



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

EL MODELO IS-RM. ANTECEDENTES Y EVIDENCIA EMPÍRICA

Tesina sustentada en aspectos teóricos para obtener el título
de licenciado en economía

P R E S E N T A:

AUTOR

Laura Méndez Acosta

Director: Mtro. MIGUEL CERVANTES JIMÉNEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. SEPTIEMBRE DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi tutor Miguel Cervantes, por tomarse el tiempo de transmitirme sus conocimientos, por todo su apoyo, paciencia y motivación. También agradezco a Lalo Castañeda por su apoyo. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

A todos mis profesores de la carrera por todo el aprendizaje y experiencias vividas.

A los sinodales quienes estudiaron mi trabajo y lo aprobaron.

Gracias Mamá, por ser un pilar tan importante en mi vida, por enseñarme a no rendirme ante nada, por todos los consejos en buenos y malos momentos y siempre creer en mí.

Gracias Pa, por tu apoyo incondicional, por ese gran ejemplo de fortaleza y por el orgullo que sientes por mí que fue lo que me ha hecho llegar hasta donde estoy.

Gracias a mi hermano, nunca dudaste de mi capacidad para lograr mis metas, por ser un gran apoyo en todo. Eres el mejor hermano te quiero mucho.

También agradezco a Will, por su apoyo en todos los momentos, por ser esa increíble persona que la vida puso en mi camino y motivarme para realizar cualquier cosa.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
I. ANTECEDENTES: EL MODELO IS-LM.....	7
1.1. Historia del modelo IS-LM.....	7
1.2. Críticas al modelo IS-LM	11
II. EL MODELO IS-RM (IS-MP).....	14
2.1. Modelo IS-RM economía cerrada.....	14
2.1.1. La curva IS.....	14
2.1.2. La curva RM (MP).....	16
2.1.2.1. Regla de Taylor.....	18
2.1.2.2. La función RM.....	20
2.1.3. Equilibrio y eficacia de la política económica en el modelo IS-RM (MP)	24
2.1.3.1. Efectos de la política fiscal	24
2.1.3.2. Efectos de la política monetaria	26
2.2. El modelo IS-RM en economía abierta.....	29
2.2.1. Curva tipo de cambio real indirecto	29
2.2.2. Curva IS en economía abierta	30
2.2.3. Curva RM en economía abierta	33
2.2.4. Equilibrio y eficacia de la política económica en el modelo IS-RM en economía abierta.....	34
2.2.4.1. Efectos de la política fiscal en el modelo IS-RM en economía abierta.....	35
2.2.4.2. Efectos de la política monetaria en una economía abierta bajo el esquema IS-RM	36
2.2.4.3. Efectos de las perturbaciones externas en el modelo IS-RM.....	37
III. RESULTADOS EMPÍRICOS DEL MODELO IS-RM (IS-MP).....	40
3.1. Evidencia empírica modelo IS-RM.....	40
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXO	55

INTRODUCCIÓN

El modelo conocido como IS-LM, originalmente denominado IS-LL, surgió gracias a la aportación del economista John R. Hicks en 1937 con su trabajo “Mr. Keynes and the Classics: A Suggested Interpretation”. A tan solo un año después de haberse publicado la teoría general de Keynes, el trabajo de Hicks, fue un gran avance en el pensamiento económico de la época, ya que se consideró por algunos economistas como el intento de condensar en un solo esquema los aspectos más importantes de la teoría clásica y keynesiana; dos teorías consideradas antagónicas, pero que el mismo Keynes sostiene al expresar que se trata de un caso, el de pleno empleo, por eso llamó a su trabajo la teoría general porque él incluyó condiciones distintas a las de pleno empleo.

El trabajo de Hicks, se convirtió vertiginosamente en un texto de discusión y de análisis, lo que le posicionó, en su tiempo, como “la herramienta” por antonomasia con la que los economistas trataban de explicar cómo la economía podría responder a los cambios de política económica. Al aceptarse el modelo dentro del cuerpo de pensamiento económico de la época, surgieron aportaciones que, respetando el esquema original de Hicks, enriquecieron el modelo, ejemplos de ello son los trabajos desarrollados por Franco Modigliani , Don Patinkin , James Tobin , Alvin Hansen , Robert A. Mundell y J. Marcus Fleming , Rudiger Dornbusch y William Branson . Sin embargo, el modelo IS-LM fue perdiendo fuerza en el ámbito académico debido al entorno mundial de los años setenta, en donde los choques de oferta, las elevadas tasas de inflación y desempleo, y el alto déficit presupuestal pusieron en tela de juicio la eficacia de la política económica emanada del modelo. Pese a ello, el modelo IS-LM ha persistido y se ha adaptado al modificar su estructura e incorporar supuestos microeconómicos como la optimización, las expectativas racionales y la dinámica. Asimismo, ha incorporado supuestos de corte nekeynesianos y de la nueva economía clásica.

En los últimos años, a raíz de la aparición de nuevos activos financieros de gran liquidez (de fácil convertibilidad), que ofrecen rentabilidad a sus poseedores, definir el dinero se complica al incluir estos activos altamente líquidos, lo que provoca la inestabilidad de la demanda de dinero y, por tanto, de la función LM. Ante esto, es deseable que la variable de política monetaria (objetivo intermedio) sea la tasa de interés y no la oferta de dinero como se había desarrollado. Esta medida resulta fundamental, ya que con ello, se predice, proporcionará una mayor estabilidad a la economía. “David Romer ha desarrollado el modelo IS-MP como una alternativa

al viejo modelo IS-LM para explicar las fluctuaciones de corto plazo, donde se considera el uso de las expectativas racionales y de las reglas de política” (Galán Figueroa, 2008, pág. 62).

En las últimas décadas se ha desarrollado un nuevo consenso sobre la política monetaria, cuyas características principales son las siguientes:

- a) El objetivo intermedio de política monetaria es la tasa de interés; no la oferta monetaria.
- b) La política monetaria debería llevarse a cabo por un banco central independiente del gobierno, a través de una regla sistemática y no actuando de manera discrecional.
- c) El objetivo de las acciones de política monetaria a corto plazo debería ser la estabilización de la tasa de inflación en torno a un objetivo (conocido como inflation targeting, o enfoque de blancos de inflación), en combinación con la estabilización del nivel de actividad económica en torno a su valor potencial.

La regla de política monetaria utilizada por el banco central debe diseñarse de tal manera que la tasa de interés se altere en respuesta de una desviación en los objetivos de la política monetaria: la tasa de inflación y el nivel de actividad económica, respecto de sus valores objetivo. Una regla de este tipo puede derivarse a partir de la maximización de la función objetivo del banco central, sometida a la restricción macroeconómica. “La naturaleza del banco central (moderno) permite que pueda fijar la tasa de interés real” (Penagos Rozo, 2013, pág. 14).

En este marco, se desarrolla lo que se conoce como el modelo IS-RM (o IS-MP, donde MP indica la regla de política monetaria del Banco Central), el cual sustituye la función LM del modelo tradicional por una curva que represente la regla de política monetaria bajo la cual actúa el banco central. Entre los autores que abordan la evolución del tradicional modelo IS-LM y las implicaciones de política monetaria subyacentes a esta modificación se encuentran: Romer (2000) Bajo y Díaz (2012) y Bajo y Monés (2000), Blanchard et al (2012), Lizarazu y Liquitaya (2011), Lizarazu (2009), León (2012) Oreiro y Basilio (2009) y Betz (2012); y aquellos que además presentan resultados cuantificados como son Galán (2008) y Vergara (2003) para México, Hsing (2005) y (2006) para Alemania y Croacia respectivamente, Penagos (2013) para Colombia y León (2007) para Perú.

Este nuevo enfoque, pone especial atención en el objetivo de garantizar el cumplimiento del objetivo de inflación, se propugna por una autoridad monetaria autónoma que ajuste su actuación a través de una regla sistemática plenamente conocida por los agentes económicos privados, evitando así la discrecionalidad. Con lo anterior se pretende que la política monetaria no dependa de los intereses electorales del gobierno y evite cualquier tipo de incertidumbre sobre los agentes privados al tomar sus decisiones de consumo, ahorro e inversión. Como menciona Vergara (2003, págs. 4-5), “el supuesto clave en este nuevo planteamiento es que el banco central sigue una regla de tasa de interés que es mucho más realista que el supuesto de mantener un objetivo sobre la cantidad de dinero. Por su parte, Romer (2000), afirma que este supuesto describe mejor el comportamiento de los bancos centrales, por lo que esta regla de tasa de interés real sustituye a la curva LM convencional de los modelos keynesianos”.

El objetivo general de este trabajo es exponer y formalizar el modelo IS-RM (o IS-MP) así como los efectos de la política económica subyacente, a través de un orden lógico se estructuran las ecuaciones principales del modelo con el fin de facilitar su comprensión y estudio.

La estructura del trabajo es la siguiente: en el capítulo uno se presentan los antecedentes del modelo IS-RM haciendo un recorrido histórico sobre la construcción del modelo IS-LM como antecedente directo, exponiendo al final algunas críticas al mismo; en el segundo capítulo se presenta el desarrollo del modelo IS-RM para lo cual se define que es una regla de política monetaria, en particular la regla de Taylor, se construyen las funciones IS y RM y finalmente se presenta la eficacia de la política; en este mismo capítulo se construye el modelo IS-RM para una economía abierta añadiendo a las anteriores funciones, la curva de tipo de cambio, finalmente se presenta la eficacia de la política en este sistema; y en el tercer capítulo se presentan los resultados de diversas investigaciones empíricas que tienen como base el modelo IS-RM (o IS-MP), finalmente se presentan las conclusiones del trabajo.

La investigación permitirá llenar un hueco en los programas de macroeconomía de la Facultad de Economía, permitiendo conocer el comportamiento y la interacción entre las variables macroeconómicas y la política monetaria por medio del análisis de los resultados de diversas investigaciones empíricas que tengan como marco teórico este planteamiento.

La investigación es de corte exploratorio, debido a que se realizará la investigación de un tema poco estudiado en la Facultad de Economía. Asimismo la investigación será no experimental.

Se cuentan con los recursos financieros, espaciales y temporales para llevar a cabo esta investigación, asimismo se tienen acceso a las fuentes bibliográficas para la obtención de la información documental.

I. ANTECEDENTES: EL MODELO IS-LM

El modelo macroeconómico IS-LM ha sido uno de los principales esquemas de análisis utilizados por los economistas durante la mayor parte del siglo XX, es una formalización neo-walrasiana (de equilibrio general) caracterizada por la hipótesis de que los mercados se vacían, existiendo mecanismos de auto-ajuste, que no son otros que los precios. El precio de los bienes y del dinero son los canales a través de los cuales los acontecimientos en un mercado afectan al otro. Es decir, que los precios transmiten la información necesaria de un mercado a otro, permitiendo la coordinación necesaria.

Este modelo llega a conclusiones más moderadas que las del propio Keynes: el desempleo puede ocurrir en el corto plazo pero no a largo plazo, porque existen mecanismos automáticos para retornar al equilibrio tales como la flexibilidad de los precios, de los salarios, de la tasa de interés, etc. Variables todas, cuya rigidez era un elemento primordial en el esquema keynesiano puro.

El interés y originalidad del modelo consiste principalmente en que muestra la interacción entre los mercados de bienes (curva IS) y de dinero (curva LM). El mercado de bienes determina el nivel de renta mientras que el mercado monetario determina la tasa de interés. Ambos mercados interactúan y se influyen mutuamente ya que el nivel de renta determinará la demanda de dinero (y por tanto el precio del dinero o tasa de interés) influirá en la demanda de inversión (y por tanto en la renta y la producción real). Este modelo niega la neutralidad del dinero y requiere que el equilibrio se produzca simultáneamente en ambos mercados. El objetivo de este capítulo es presentar las diferentes etapas evolutivas que ha tenido el modelo IS-LM.

1.1. Historia del modelo IS-LM

Como se sabe, desde la alborada de los años 40 la Teoría Macroeconómica ha logrado grandes progresos mientras que la importancia del modelo IS-LM ha declinado ante la falta de incorporación de las expectativas y modelísticamente no responder adecuadamente a la crítica efectuada por Lucas; a pesar de ello para la mayoría de los economistas constituye un arquetipo didáctico que permite analizar una gran parte de los fenómenos que ocurren en la economía en el corto y mediano plazos.

Como menciona Lizarazu “la evolución de la economía ha implicado múltiples mutaciones del modelo IS-LM. En el contexto de estos progresos, hasta cierto punto, es natural que se haya perdido la perspectiva de su primera modelización algebraica, la cual fue sencilla, básica y sin

rasgos walrasianos. La eliminación de la tergiversación en la sabiduría ortodoxa, junto al estudio más concienzudo de la problemática del origen del modelo IS-LM, quizá hubiese impulsado una evolución distinta de la macroeconomía ortodoxa” (Lizarazu Alanez E. , 2006, pág. 104).

El modelo que actualmente se conoce como IS-LM, surgió gracias a la aportación del economista John R. Hicks en 1937, con su trabajo “Mr. Keynes and the classics: a suggested interpretation”, como una respuesta de los economistas clásicos ante la teoría keynesiana, postulando que el modelo keynesiano es un caso especial del modelo neoclásico, construyéndose a partir del levantamiento de ciertos supuestos como son: pleno empleo, existencia de un mercado laboral (en especial de la oferta de trabajo), y evitando los microfundamentos de la economía clásica; Hicks condensa en un solo esquema, los aspectos más importantes de la teoría Clásica como de la Keynesiana, además de haberse publicado tan sólo un año después de la teoría general de Keynes. “Siguiendo a Vercelli, se puede decir que el modelo IS-LM surge con el prototipo de la primera generación de modelos IS-LM creado por Hicks. El cual estaba conformado por la curva IS, representando el mercado de bienes y la curva LL representando el mercado de dinero, que actualmente se conoce como LM” (Domínguez Mandujano, 2008, pág. 8).

Una de las características del modelo IS-LM se encuentra en el aspecto del análisis, en este tenor este sistema elaborado por Hicks se ubica en el marco de la estática comparativa examinándose en el los choques y efectos en un periodo de tiempo determinado sobre las variables macroeconómicas subyacentes en la construcción teórica del modelo, estableciéndose determinados valores alternativos de las variables endógenas, con base en los valores contemporáneos de las variables exógenas, utilizando para ello información definida en el pasado para los dos tipos de variables. Algunos de los supuestos usados por Hicks en el proceso de desarrollo del modelo son:

- El horizonte temporal es de corto plazo, es decir se asigna una mayor ponderación a la explicación de las fluctuaciones,
- Considera que en el mercado de trabajo al igual que Keynes, existe un salario nominal fijo,
- La oferta de dinero se considera exógena,
- La inexistencia de la depreciación, y
- La cantidad de empleo es determinada por lo sucedido en el mercado de bienes, es decir, una vez que se obtiene el nivel de ingreso, se determina la cantidad de trabajo.

La evolución del modelo IS-LM se da bajo dos rutas, la primera transita por Modigliani y Tobin, mientras que la segunda recorre a través de Patinkin y Clower (1965). En la primera trayectoria se incorporan los matices de la base monetaria y el proceso de oferta monetaria al modelo de 1944 de Modigliani. Por su parte, la influencia de Tobin es proyectada en el análisis del mercado de activos y el proceso de inversión en capital físico al introducir un menú de tasas de interés y una atención a la dinámica de stock-flujo. En esta fase, el análisis IS-LM experimenta un proceso de refinación, para desembocar en la dinámica intrínseca, cuyo análisis trasciende a la creación de títulos para financiar las actividades económicas, los cuales se absorben en el proceso de ahorro y la acumulación de activos. La evolución macroeconómica prosigue en la segunda vertiente a través del análisis de la macroeconomía del desequilibrio, en la que sobresale el papel del efecto desbordamiento, que consiste en un exceso de oferta del mercado de bienes que causa el desempleo involuntario, incluso si la tasa de salario real pudiese corresponder al nivel que vacía el mercado laboral. Finalmente la metodología de las expectativas racionales y su inserción en el análisis IS-LM se da mediante la construcción de relaciones agregadas a partir de la optimización intertemporal en condiciones de incertidumbre. El aprendizaje de las implicaciones de la hipótesis de expectativa racional, no sólo como la idea de ausencia de errores sistemáticos, sino también como una esperanza condicional, ha permitido desde entonces estudiar problemas más complicados, por ejemplo, los progresos se manifiestan en el análisis de las reglas de política monetaria neutral a través de tasas de interés o agregados monetarios, como es el caso del modelo IS-RM (IS-MP).

A continuación se presenta una breve exposición de los avances teóricos del modelo IS-LM (ver Cervantes (2013)):

Franco Modigliani¹: Su objetivo principal fue presentar las diferentes versiones de la teoría del interés que se habían generado hasta entonces, incluyendo su propio desarrollo pero basado en escritos previos de Hicks. Él separó el motivo transacción en dos componentes (tasa de interés e ingreso) mejorando el análisis del mercado de dinero.

¹ Liquidity Preference and the Theory of the Interest and Money (1944).

Don Patinkin²: Presentó algunos modelos alternativos al esquema IS-LM, que aunque no se han identificados como tal, lo más posible es que se éste haya sido su origen. En este tenor, presentó modelos y esquemas alternativos con características walrasianas.

James Tobin: Popularizó el modelo y aportó nuevas ideas subyacentes al comportamiento del modelo IS-LM. Lo transformó de un modelo con ecuaciones simples para el mercado de dinero y el flujo de inversión mejorando el desarrollo de los aspectos monetarios del modelo, tal como los mercados de activos y el mercado de inversión, además propuso fundamentos microeconómicos para la curva LM.

Alvin Hansen³: Hizo algo muy importante por el modelo IS-LM, él fue su principal difusor y propalador en el continente americano.

Robert A. Mundell⁴ y J. Marcus Fleming⁵: Desarrollaron un modelo IS-LM para economía abierta utilizando ecuaciones y esquemas gráficos similares combinando para el análisis estática y dinámica comparativas.

Rudiger Dornbusch⁶: Tuvo un papel similar en su momento al de Hansen, ya que sintetizó los trabajos de Mundell y Fleming llamando al modelo IS-LM de economía abierta o modelo Mundell-Fleming, el cual visualiza tres funciones (mercado de bienes, de dinero y balanza de pagos o movilidad de capitales) en un único cuadrante.

William Branson⁷: Desarrolló el modelo IS-LM-BP, el cual es más amplio que el modelo Mundell-Fleming, ambos de economía abierta. Este modelo incluyó todos los casos de economía abierta, tales como tipo de cambio fijo, flexible, así como la imperfecta y nula movilidad de capitales.

Avances Recientes: El modelo IS-LM fue perdiendo fuerza en el ámbito académico debido al entorno mundial de los años setenta, en donde los choques de oferta, las elevadas tasas de inflación y desempleo, y el alto déficit presupuestal pusieron en tela de juicio la eficacia de la

² Money, Interest and Prices (1956).

³ Monetary Theory (1949) y Guía Keynes (1953).

⁴ Sus trabajos están recopilados en “International Economics (1968)”

⁵ “Domestic Financial policies under Floating Exchange Rates”.

⁶ La Macroeconomía de una Economía Abierta (1980).

⁷ Macroeconomía (1972).

política económica, ante las críticas de los monetaristas como Milton Friedman y de los de expectativas racionales como Barro y Sargent. Por lo que el modelo había quedado relegado en discusiones teóricas que se enfocaban ahora en las expectativas racionales, modelos intertemporales, rigideces de precios y estructuras de mercado no competitivas. Pese a ello, el modelo IS-LM ha persistido y se ha adaptado al modificar su estructura al añadir supuestos microeconómicos como la optimización, las expectativas racionales y dinámica. Asimismo, ha incorporado supuestos de corte neokeynesianos y de la nueva economía clásica.

También se ha utilizado en una rama de la economía llamada “economía ambiental” el modelo IS-LM-EE, establece condiciones macroeconómicas para el equilibrio ecológico incorporando una curva denominada EE tomando la directriz central de la economía ecológica.

1.2. Críticas al modelo IS-LM

La existencia y evolución teórica del modelo IS-LM ha provocado una serie de críticas por la falta de entendimiento del ciclo y crecimiento económico óptimo de mediano y largo plazo, donde el modelo dinámico de equilibrio general del agente representativo parece ser promisorio. Como menciona Raúl Domínguez:

“Dentro del debate que se ha dado sobre la viabilidad del modelo IS-LM, se han tomado posturas muy bien definidas que pueden ser contextualizadas si seguimos la idea de Robert Heilbroner sobre separar lo analítico de la visión. El debate de la viabilidad del modelo se da desde la perspectiva del análisis y de la visión. El análisis es lo puramente teórico, siendo la visión todo lo que rodea a la persona que realiza el análisis, su entorno, su visión del mundo. En la parte analítica tenemos que el modelo es fuerte en el aspecto de que, en dos ecuaciones se incluyen todos los componentes teóricos de la economía (consumo, impuestos, inversión, sector público etc.), es posible introducir dentro de estas ecuaciones choques de política económica y observar de manera clara (matemática y gráficamente) los movimientos que estos choques generan en las variables claves del modelo (ingreso y tasa de interés) estas fortalezas teóricas del modelo se contraponen a sus debilidades, entre las que se encuentra una falta de análisis del mercado laboral, su nula interpretación del efecto de los precios en la economía, la falta de microfundamentos que le den un sustento teórico mayor, todo esto aunado a que el modelo está fundado bajo el supuesto de expectativas adaptativas” (Domínguez Mandujano, 2008, pág. 28).

Entre las críticas que se han elaborado se encuentran:

- La hipótesis de precios fijos,
- La dificultad para diferenciar entre las tasas de interés real y nominal,
- El nulo reconocimiento de las diferencias entre activos, dado que supone la existencia de una sola tasa de interés nominal al clasificar los activos en dinero y bonos es correcta. Al no distinguir bonos del gobierno, papel comercial, acciones y capital físico, se asume tácitamente que todos los activos son sustitutos perfectos,
- La nula diferenciabilidad entre variables stock y de flujo, dificultad puede evitarse si se establece una ecuación del ajuste del acervo monetario que reaccione al estado de exceso de demanda u oferta de dinero,
- Suponer que el stock de capital está fijo constituye un supuesto irrealista en el análisis del ciclo económico,
- Los parámetros de sensibilidad son invariantes en el tiempo, proveniente de la crítica de Lucas sobre la idea de que los agentes son incapaces de aprender de sus errores cometidos en el pasado. La posibilidad de utilizar eficientemente la información disponible está en oposición al postulado de las expectativas adaptativas; el análisis IS-LM no puede incorporar convenientemente todas las implicaciones posibles de la hipótesis de expectativas racionales.

El modelo IS-LM contiene además errores y deficiencias teóricas que le restan validez como instrumento de análisis. Entre ellos se puede mencionar la distinta naturaleza de las variables cuyo equilibrio conforman las curvas IS, por una parte, y LM, por otra; la confusión acerca de los efectos que puedan tener las perturbaciones reales y nominales sobre la determinación del producto nominal en precios y el producto real; la imposibilidad de incorporar en su análisis los postulados de racionalidad, y la imposibilidad de derivar del esquema IS-LM la curva de demanda agregada. Además como menciona Liquitaya (Liquitaya Briceño & Ramírez, 2008, págs. 18-19):

- El modelo es incapaz de dar cuenta del efecto distintivo que pueda tener una perturbación real (un desplazamiento de la curva IS) sobre la descomposición del ingreso nominal entre producto real y precios, respecto al efecto de una perturbación nominal (un desplazamiento de la curva LM) sobre dicha descomposición. Al respecto, es cierto que la relación de Phillips se emplea para estimar la composición ‘nivel de precios esperado -

producto'; pero el trade off entre los precios y cantidades aparece siendo el mismo, tanto si el origen fue un choque nominal o un choque real.

- Las variables cuyo equilibrio define a las curvas IS y LM son de distintas dimensiones. La curva IS es una sucesión de puntos de equilibrio de flujos, en tanto que la curva LM muestra una sucesión de puntos de equilibrio de acervos. Pero un equilibrio de flujos se define en un intervalo de tiempo que, en el caso de la producción, debería ser largo (por ejemplo, un año). Al contrario, el equilibrio de acervos se define en un punto del tiempo (como lo sería, por ejemplo, el momento del cierre del último día laboral del primer trimestre de un año dado).
- La estrategia de modelación IS-LM supone que una curva permanecerá fija mientras que la otra se desplaza - lo que permite que se use el diagrama IS-LM para pronosticar el sentido de los cambios.

II. EL MODELO IS-RM (IS-MP)

El modelo IS-LM de la Síntesis Neoclásica dominante durante los años sesenta ha perdido terreno como instrumento analítico, atribuido al desarrollo de las expectativas y por la aparición de nuevos activos financieros que provocaron la inestabilidad de la función LM. La macroeconomía moderna está sujeta a diferentes interpretaciones y prueba de ello es que hay indicios de que la disciplina se está moviendo hacia una Nueva Síntesis Neoclásica con implicaciones principalmente para la conducción de la política monetaria por parte de los bancos centrales, y cuyos avances se modelan a través de optimización dinámica con hipótesis de expectativas racionales y en un entorno de equilibrio general. En este contexto, se han adoptado los enfoques de control de tasa de interés como medida intermedia, con la intención de llevar a la inflación hacia un objetivo deseablemente estable. A ello se debe agregar que las economías desarrolladas están implantando una política monetaria no convencional o de “hoja de balance”, con la que se busca afectar las condiciones financieras de manera más directa, por medio de cambios sustanciales en la hoja de balance del banco central, en términos de tamaño, composición y perfil de riesgo; aumentando la liquidez del sistema y llevando a la tasa de interés a niveles que tienden a cero por ciento.

En este marco, se desarrolla lo que se conoce como el modelo IS-RM (o IS-MP, donde MP indica la regla de política monetaria del Banco Central), el cual sustituye la función LM del modelo tradicional por una curva que represente la regla de política monetaria bajo la cual actúa el banco central. Entre los autores que abordan la evolución del tradicional modelo IS-LM y las implicaciones de política monetaria subyacentes a esta modificación se encuentran: Romer (2000) Bajo y Díaz (2012) y Bajo y Monés (2000), Blanchard et al (2012), Lizarazu y Liquitaya (2011), Lizarazu (2009), León (2012) Oreiro y Basilio (2009) y Betz (2012).

El objetivo del presente capítulo es mostrar el desarrollo y génesis del modelo IS-RM, a través de la construcción de la curva IS, la curva RM definiendo qué es una regla monetaria y finalmente presentando la eficacia de la política económica.

2.1. Modelo IS-RM economía cerrada.

2.1.1. La curva IS.

La curva IS (inversión-ahorro) se define como el espacio geométrico de todas las combinaciones posibles de ingreso y de tasa de interés en las cuales la inversión es igual al ahorro y el mercado de bienes se encuentra en equilibrio.

La curva IS se construye a partir de una identidad fundamental de las cuentas nacionales: el valor de la producción por el lado del gasto. Así, en una economía cerrada con gobierno y precios rígidos, la demanda agregada será: $Y = C + I + G$, en donde Y es el ingreso o producto, C es el gasto en consumo, I es el gasto en inversión y G es el gasto de gobierno.

La función IS está construida a partir del consumo $C = \beta_0 + \beta_1 Y - \beta_1 \tau_0$, inversión $I = \iota_0 - \iota_1 r$ y el gasto de gobierno $G = \gamma_0$ se considera exógeno, por ser una decisión de los gestores de política económica, tal como se definió en el apartado IS-LM.

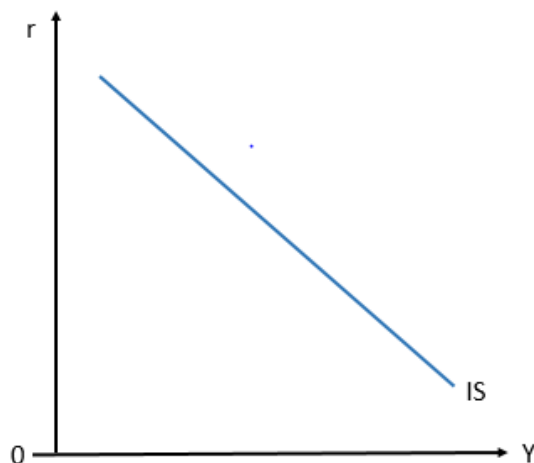
Sustituyendo las funciones de consumo, inversión y el gasto público en la demanda agregada se obtiene:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Y - \beta_1 \tau_0 + \iota_0 - \iota_1 r + \gamma_0$$

Para obtener la curva IS se despeja el ingreso Y y se representa matemáticamente por:

$$Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1} \right) (\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \iota_0 + \gamma_0) - \frac{\iota_1}{1 - \beta_1} r$$

Ilustración 1. Mercado de Bienes: Curva IS



Fuente: elaboración propia con base en Cervantes Jiménez (2014)

Las conclusiones sobre la pendiente de la curva IS son las siguientes:

- A. La curva IS tiene pendiente negativa.

- B. La pendiente de la curva IS $((1 - \beta_1)/-i_1)$ depende de los valores que asuman los parámetros $1 - \beta_1$ (propensión marginal al ahorro) e i_1 (propensión de la inversión respecto a la tasa de interés). La IS será relativamente plana si $1 - \beta_1$ es relativamente baja e i_1 es relativamente alta. La curva IS será relativamente inclinada si $1 - \beta_1$ es relativamente alta e i_1 es relativamente baja.

Por otra parte, existen variables que determinan el movimiento ascendente o descendente de la curva IS sin afectar su pendiente, en este grupo de variables se encuentran el gasto de gobierno, las transferencias, los impuestos y los parámetros autónomos del consumo y de la inversión.

- A. La curva IS aumentará, desplazándose hacia la derecha cuando aumenta el gasto de gobierno, o sube la inversión autónoma o aumentan las transferencias o se reducen los impuestos autónomos, y vice desplazará hacia la izquierda cuando disminuye el gasto de gobierno o la inversión autónoma o aumentan los impuestos.

El gasto de gobierno (γ_0), los impuestos (τ_0) son las variables de política fiscal.

La curva IS se define como el lugar geométrico de las combinaciones de ingreso (Y) y de tasa de interés (r) que mantienen en equilibrio el ahorro y la inversión, es decir, que equilibran el mercado de los bienes.

2.1.2. La curva RM (MP)⁸

En los últimos años, a raíz de la aparición de nuevos activos financieros de gran liquidez (fácilmente convertibles en dinero) y que además ofrecen rentabilidad a sus poseedores (a diferencia del dinero). La definición de lo que es el dinero se torna más problemática teniendo que incluirse este tipo de activos altamente líquidos, lo que provoca que la demanda de dinero y, por tanto, la función LM, sean inestables.

Si la demanda de dinero fuera muy inestable, a causa de los nuevos activos, las autoridades monetarias tendrían cada vez menos control sobre las tasas de interés mediante el manejo de la oferta monetaria. Dadas estas nuevas circunstancias, es deseable que la variable de política monetaria (objetivo intermedio) sea la tasa de interés y no la oferta de dinero como se había desarrollado. Esta medida resulta fundamental, ya que con ello se proporcionará una mayor estabilidad a la economía.

Durante las últimas décadas se ha desarrollado un nuevo consenso sobre la política monetaria, cuyas características principales son:

⁸ Se usará de manera indistinta el término RM o MP para referirse a la política monetaria basada en reglas.

- a) El objetivo intermedio de la política monetaria es la tasa de interés y no la oferta monetaria.
- b) La política monetaria debería llevarse a cabo por un banco central independiente del gobierno, a través de una regla sistemática y no actuando de manera discrecional.
- c) El objetivo de las acciones de política monetaria a corto plazo debería ser la estabilización de la tasa de inflación en torno a un objetivo (conocido como inflation targeting, o enfoque de blancos de inflación), en combinación con la estabilización del nivel de actividad económica en torno a su valor potencial.

Este fenómeno ha propiciado la aparición del modelo IS-MP. “David Romer ha desarrollado el modelo IS-MP como una alternativa al viejo modelo IS-LM para explicar las fluctuaciones de corto plazo, donde se considera el uso de las expectativas racionales y de las reglas de política. En el modelo IS-MP se sigue considerando la relación entre la tasa de interés real y el nivel de producto de equilibrio del mercado de bienes, donde se destaca que la relación negativa entre la tasa de interés y el producto se obtiene a través de la curva IS” (Galán Figueroa, 2008, pág. 62).

Este nuevo enfoque, pone especial atención en el control de la inflación, ya que se considera que la inflación tiene efectos negativos sobre la actividad económica siempre que no puede ser anticipada de manera perfecta por los agentes. Los costos de la inflación perfectamente anticipada suelen ser pequeños y fundamentalmente de dos tipos: a) al aumentar la tasa de interés nominal, disminuye la demanda de dinero y surgen los denominados costos de “suela de zapato” derivados de la mayor necesidad de trasladarse hacia las instituciones financieras y mantener la riqueza en otros activos y b) los costos de “menú” derivados de la necesidad de cambiar los precios nominales de manera constante en respuesta a la inflación.

Por otra parte, con el objetivo de garantizar el cumplimiento del objetivo de inflación, se propugna por una autoridad monetaria autónoma que ajuste su actuación a través de una regla sistemática plenamente conocida por los agentes económicos privados, evitando así la discrecionalidad. Con lo anterior se pretende que la política monetaria no dependa de los intereses electorales del gobierno, y evite cualquier tipo de incertidumbre sobre los agentes privados al tomar sus decisiones de consumo e inversión.

2.1.2.1. Regla de Taylor

A finales de los años 60 Milton Friedman y Edmund Phelps criticaron la curva de Phillips argumentando que era una relación de corto plazo y que en el largo plazo la curva de Phillips era vertical definida por la tasa natural de desempleo. En otras palabras, existía una tasa de desempleo que está determinada por factores reales y no por factores monetarios. El periodo de estanflación de los años 70 confirmó que la hipótesis de Friedman-Phelps era correcta ya que la inflación y el desempleo crecieron de manera simultánea y explosiva. De esta forma, la curva de Phillips dejó de ser considerada como guía de política. La disminución en el nivel del salario real causará un aumento en la producción, y por lo tanto, un aumento en el nivel de empleo. De esta forma, la política monetaria, al menos en el corto plazo, es capaz de afectar a las variables reales debido a las rigideces del mercado que impiden que se alcance el equilibrio instantáneo

En la década de los años 70, John Taylor demostró que aunque la curva de Phillips era vertical en el largo plazo existía una curva de Phillips de segundo orden entre la variabilidad de la inflación y la variabilidad del producto que no era vertical en el largo plazo que posteriormente fue conocida como la curva de Taylor. Phelps definió a la tasa de desempleo de equilibrio, como la tasa a la cual la tasa de inflación actual es igual a la tasa de inflación esperada de modo que la tasa de inflación esperada permanece sin cambios. Como marco teórico para formular su regla, Taylor retomó las principales aportaciones de la Revolución de Expectativas Racionales (RER) las cuales favorecían el uso de reglas. El reconocimiento que las expectativas racionales no implican la ineffectividad de la política monetaria.; aunque existe neutralidad monetaria en el largo, hay evidencia de que en el corto plazo no se sostiene este resultado.

Una vez construido el modelo, Taylor resolvió para $\hat{\pi}_t$ y \hat{y}_t respectivamente y obtuvo los valores estimados para esos parámetros que fueron tratados iguales a sus verdaderos valores gracias al enfoque de equivalencia de certidumbre. Su siguiente tarea consistió en encontrar la regla óptima que minimizara las fluctuaciones en la producción y la inflación. Para lograr esto, Taylor postuló que el papel de la política monetaria en este modelo es reducir las fluctuaciones de la producción real y la inflación sobre el promedio del blanco de sus valores. Concentrándose solamente en los problemas de estabilización, Taylor asumió que este problema había sido resuelto tomando el nivel blanco óptimo de inflación como dado.

Posteriormente fue planteada una función de pérdida que tomará en cuenta los niveles de las dos variables a estabilizar. Taylor asumió que el banco central cuenta con dos objetivos: igualar a la

inflación y al producto con sus respectivos blancos, que se resume por la función de pérdida siguiente: $\lambda(y_t - y^*)^2 + (1-\lambda)(\pi_t - \pi^*)^2$, donde $0 \leq \lambda \leq 1$. Dentro de la ecuación, y^* y π^* son los niveles blanco de producción e inflación respectivamente. El coeficiente λ mide la forma en que reaccionan las autoridades ante desviaciones de las variables a estabilizar de su nivel blanco. De esta manera, cuando λ es pequeño la política óptima reacciona para incrementar la inflación arriba de su nivel blanco por una brusca reducción de la tasa de crecimiento de los balances reales. Mientras λ se incrementa indica menos preocupación sobre las fluctuaciones en la inflación...en otras palabras, la política monetaria es más acomodaticia a cambios en la tasa de inflación.

Posteriormente, Taylor buscó la regla monetaria óptima que minimizara el valor esperado de la función de reacción y de esta manera las fluctuaciones y de esta manera las fluctuaciones. Esta regla tomó la siguiente forma: $d_t = m_t - p_t - \delta_1 t - \delta_0$, donde d_t es la desviación logarítmica de los balances reales del dinero de alguna tendencia. Posteriormente llevó el proceso de optimización que minimizara las fluctuaciones y encontró que la regla que cumplía estos requisitos es:

$$d_t = g_1 Y_{t-1} + g_2 Y_{t-2} + g_3 d_{t-1} + g_4 \pi_{t-1} + g_5 \varepsilon_{t-1}$$

$$i = \pi + g_y y + h(\pi - \pi^T) + r^f$$

El modelo estructural de Taylor tomó la siguiente forma:

$$r_t = \alpha + \beta(\pi_t - \pi^*) + \gamma(y_t - y^*) + r_{t-1} + u_t$$

En donde r es tasa de interés, π es la tasa de inflación y y el producto, el asterisco marca el valor potencial u objetivo. En realidad los bancos centrales no conocen la tasa de interés real de equilibrio, por lo que no se puede esperar que fijen certeramente igual la tasa de interés de corto plazo al objetivo de largo plazo, y ésta es una de las desventajas de usar una regla de política con tasa de interés como instrumento como la regla de Taylor, en contraste con las reglas de crecimiento monetario. Si el banco central utiliza una incorrecta estimación de la tasa de interés real de equilibrio cuando usa una regla de política como la descrita por la ecuación antes presentada, entonces una tasa de inflación será mayor o menor que el blanco establecido. Por otra parte, la ecuación muestra que los impactos de los errores en la tasa de inflación promedio de largo plazo dependen del tamaño de respuesta de la política monetaria a la tasa de inflación.

Tomando como base resultados previos, Taylor encontró un *trade-off* de largo plazo entre las fluctuaciones en la producción y las fluctuaciones en la inflación al cual llamó curva de Phillips de segundo orden que posteriormente fue conocida como curva de Taylor. Así, aunque no existe un *trade-off* de largo plazo entre la inflación y el producto, si existe un *trade-off* de variabilidad entre la inflación y el producto. Una explicación intuitiva de este trade-off es la siguiente. La economía constantemente se encuentra expuesta a shocks que hacen que el producto y la inflación fluctúen entorno a su nivel blanco; suponiendo que existe un shock de demanda que desvía el producto potencial positivamente de su blanco y consecuentemente a la inflación de su blanco. De acuerdo a Taylor, las autoridades monetarias tienen dos opciones: a) si los policymakers endurecen bruscamente su política monetaria en respuesta al aumento en la inflación entonces reducirán las presiones inflacionarias pero harán caer a la economía en una recesión ó b) una política monetaria menos restrictiva tendrá menos efectos negativos en el producto pero aumentará la inflación. De esta forma, la primera respuesta privilegia la estabilidad en la inflación mientras que la segunda privilegia la estabilidad del producto.

2.1.2.2. La función RM

La regla de política monetaria utilizada por el banco central debe diseñarse de tal manera que la tasa de interés se altere en respuesta de una desviación en los objetivos de la política monetaria: la tasa de inflación y el nivel de actividad económica, respecto de sus valores objetivo. Una regla de este tipo puede derivarse a partir de la maximización de la función objetivo del banco central, sometida a la restricción macroeconómica. “La naturaleza del banco central (moderno) permite que pueda fijar la tasa de interés real” (Penagos Rozo, 2013, pág. 13).

Una regla que cumple con las anteriores características es la propuesta por John Taylor, expresada de la siguiente manera: $i = (\bar{r} + \pi) + (\delta - 1)(\pi - \pi^o) + \psi \left(\frac{Y - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right)$, de acuerdo a la anterior expresión, la tasa de interés nominal (i) se determina por la suma de la tasa de interés real de equilibrio \bar{r} y la tasa de inflación observada π ; asimismo el valor de la tasa de interés nominal se ajustará en función de los siguientes parámetros:

- A. La desviación de la inflación observada respecto de la inflación objetivo $(\pi - \pi^o)$, ajustado por un parámetro $(\delta - 1)$, que representa la importancia de la desviación de la inflación en la toma de decisión de la política monetaria.

B. La desviación del nivel de producción respecto de su nivel potencial en términos relativos, conocido como brecha de producto $\left(\frac{Y - \bar{Y}}{\bar{Y}}\right)$, ajustado a su vez por el coeficiente ψ , que expresa la sensibilidad de la regla monetaria ante las desviaciones del nivel de actividad económica.

Como menciona Vergara, “el supuesto clave en este nuevo planteamiento es que el banco central sigue una regla de tasa de interés que es mucho más realista que el supuesto de mantener un objetivo sobre la cantidad de dinero. Romer⁹ afirma que este supuesto describe mucho mejor el comportamiento de los bancos centrales por lo que esta regla de tasa de interés real, sustituye a la curva **LM** convencional de los modelos keynesianos” (Vergara González, 2003, págs. 4-5).

En la regla de política monetaria anteriormente enunciada es posible destacar que se explicitan los objetivos de la misma: conseguir que la inflación se ajuste hacia su nivel objetivo y moderar las fluctuaciones del nivel de actividad económica en torno a su nivel potencial. En particular la actuación del banco central es la siguiente: ante una inflación superior a la objetivo o cuando el producto se encuentra por encima de su nivel potencial, las autoridades monetarias aumentan la tasa de interés nominal (en proporción a los parámetros relacionados con la brecha de inflación y de producto) con ello se incrementa la tasa de interés real y se reduce la inversión con el fin de acercar el nivel de actividad económica a su potencial, en caso de que las desviaciones sean negativas, el banco central actúa de manera inversa.

Como menciona Lizarazu, “siguiendo a Clarida et.al, si la autoridad monetaria minimiza la función de pérdida social, entonces se puede establecer una regla para la tasa interés, la cual se parece a la denominada regla de Taylor” (Lizarazu Alanez E. , 2009, pág. 263).

La curva RM (regla monetaria) estará basada en la regla de Taylor anteriormente expresada, cabe resaltar que la tasa de interés que afecta las decisiones en el mercado de bienes es la tasa de interés real, mientras que el banco central controla la tasa de interés nominal. Tomando en cuenta lo anterior, se define la tasa de interés real r como la diferencia entre la tasa de interés nominal y el nivel de inflación esperado $r = i - P^e$. Partiendo de esta definición la regla de Taylor (función RM) queda expresada de la siguiente manera:

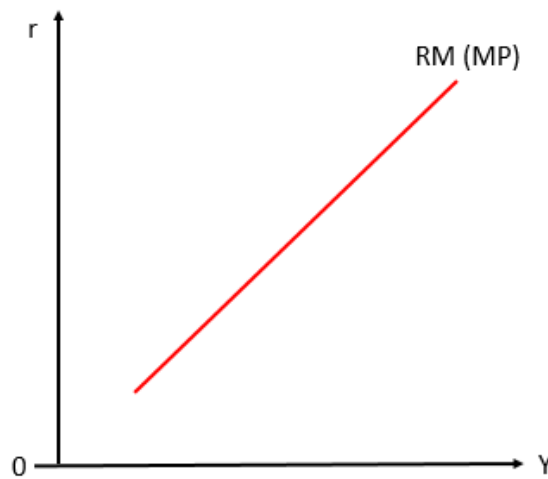
⁹ Véase David Romer (2000)

$$r = \left(\bar{r} + \pi + (\delta - 1)(\pi - \pi^o) + \psi \left(\frac{Y - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right) \right) - \pi^e$$

Esta ecuación define lo que se denomina regla monetaria o función RM, y representa la combinación del nivel de actividad económica y la tasa de interés real que garantizan el cumplimiento de la regla monetaria. La curva RM se puede reexpresar para que muestre la relación entre el nivel de producto y la tasa de interés real, modificándose de la siguiente forma:

$$r = \bar{r} + (\pi - \pi^e) + (\delta - 1)(\pi - \pi^o) - \psi + \psi \left(\frac{Y}{\bar{Y}} \right)$$

Ilustración 2. Mercado monetario: Curva RM



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

De acuerdo a la función RM, el valor de la tasa de interés real se determina a partir de la regla monetaria definida por:

- A. Un componente autónomo que representa el valor de referencia para la tasa de interés de largo plazo.
- B. El banco central anuncia un objetivo para la inflación y corrige la tasa de interés en función de las desviaciones entre la tasa de inflación observada y la anunciada, en una proporción $(\delta - 1)$.

- C. El banco central influye también sobre el nivel de actividad, aumentando o reduciendo la tasa de interés en una proporción $\psi\left(\frac{Y}{\bar{Y}}\right)$, cuando se generan desviaciones en el nivel de actividad respecto de su potencial.

Las conclusiones sobre la pendiente de la curva RM son las siguientes:

- A. La curva RM tiene pendiente positiva.
- B. La pendiente de la curva RM es $\psi\left(\frac{Y}{\bar{Y}}\right)$ depende de los valores que asuman los parámetros ψ (parámetro de sensibilidad de la regla de Taylor ante las desviaciones del nivel de actividad potencial) e \bar{Y} (nivel de actividad potencial). La RM será relativamente plana si ψ es relativamente baja e \bar{Y} es relativamente alta. La curva RM será relativamente inclinada si ψ es relativamente alta e \bar{Y} es relativamente baja.

La función RM, a su vez se desplazará en aquellos casos que signifiquen una variación en la tasa de interés real dado un nivel de producto. En particular la curva RM se desplaza hacia la derecha cuando disminuye el valor de referencia para la tasa de interés de largo plazo, cuando disminuye la tasa de inflación observada, cuando aumenta el blanco de inflación anunciado y cuando aumenta el parámetro que mide la sensibilidad de la tasa de interés ante las desviaciones de la inflación. La curva RM se desplazara a la izquierda cuando aumenta el valor de la tasa de interés de largo plazo, cuando aumenta la inflación observada, cuando disminuye el objetivo de inflación y cuando disminuye el parámetro que mide la sensibilidad de la tasa de interés ante las desviaciones de la inflación.

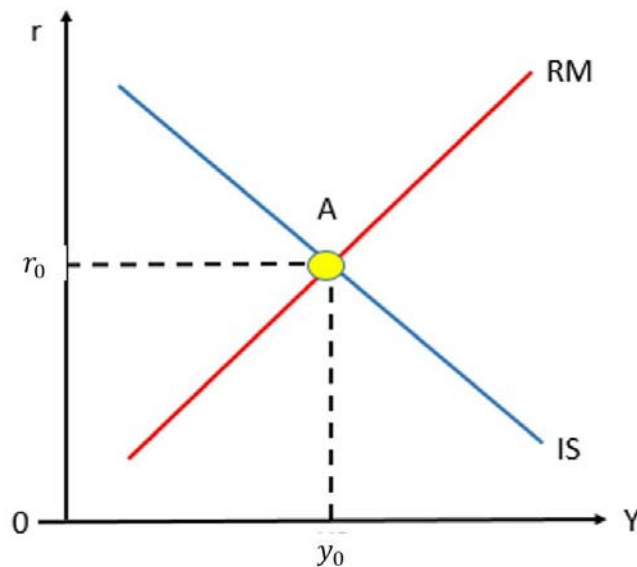
Las variables de política económica son: la tasa de interés que manejan los bancos centrales, así como el objetivo de inflación.

“El nuevo modelo IS/LM se caracteriza por incluir términos de expectativas implicados por sus fundamentos microeconómicos. Además, resulta ser un dispositivo adecuado para diseñar reglas monetarias que sustenten la conducción de la política monetaria por parte del banco central” (Lizarazu Alanez E. , 2009, pág. 284).

2.1.3. Equilibrio y eficacia de la política económica en el modelo IS-RM (MP)

Una vez conocidas las funciones IS y RM es posible determinar el equilibrio en este mercado. El punto de igualdad (A), representa una situación de equilibrio a corto plazo en el sentido en que el producto (Y_0) es compatible con la tasa de interés (r_0) que garantiza el cumplimiento de la regla monetaria. Esta situación sin embargo no necesariamente coincide con el nivel potencial de la economía, situación que solo ocurre cuando se completa el proceso de ajuste de los precios de bienes y factores.

Ilustración 3. Equilibrio del sistema IS-RM



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

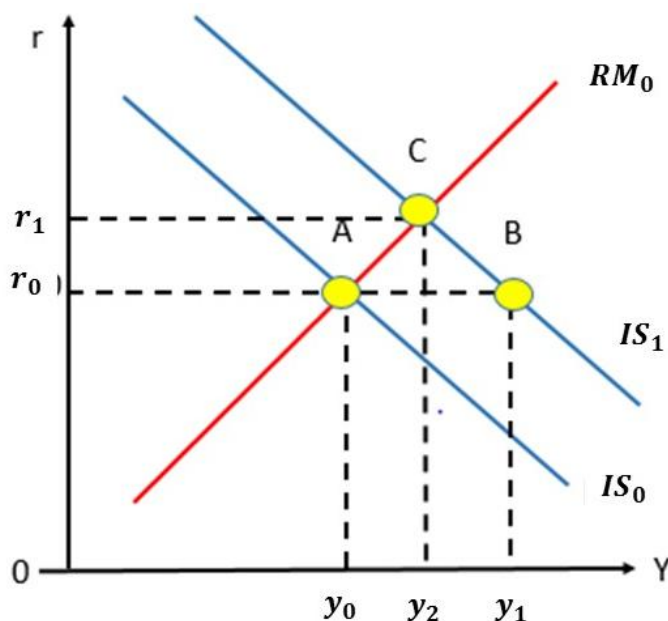
2.1.3.1. Efectos de la política fiscal

En este apartado se analiza, como afectan los choques en la demanda de bienes al equilibrio del sistema IS-RM. En este sentido se considera que los parámetros que miden la sensibilidad del consumo autónomo se consideran constantes centrandó la atención en los siguientes componentes: variación del consumo autónomo, variaciones en la inversión autónoma y la actuación de las autoridades fiscales mediante la modificación de las tasas impositivas, variaciones en el gasto público, etc.

Un aumento en el gasto realizado por el gobierno provoca un incremento de la demanda agregada en la misma proporción que un aumento derivado en alguno de los componentes del gasto debido al efecto multiplicador. Partiendo de una situación de equilibrio (A), el aumento en el gasto público, desplaza la curva IS hacia la derecha (de IS_0 a IS_1) lo que presiona a la alza del producto

de Y_0 a Y_1 y manteniéndose la tasa de interés en ese nivel r_0 ya que el aumento en el gasto realizado por el gobierno no modifica la tasa de interés en el mercado monetario, sin embargo este punto (B) es inconsistente con un equilibrio de mediano plazo ya que aunque garantice el equilibrio en el mercado de bienes, el mercado monetario y la tasa de interés no corresponde a aquella que garantizaría el cumplimiento de la regla monetaria, lo que obliga a las autoridades a responder con una modificación de la tasa de interés aumentándola para reducir la brecha de producto (de r_0 a r_1) reduciendo el efecto del gasto público al reducir la inversión y el nivel de producto de equilibrio de Y_1 a Y_2). Lo anterior se produce debido a que la presión a la alza de la tasa de interés real ocasiona que el Banco Central aumente la tasa de interés nominal (para modificar en el mismo sentido la tasa real) en respuesta al mayor nivel de producto que lo aleja del nivel potencial; el incremento en la tasa de interés ocasiona una reducción de la inversión y por consiguiente de la producción, lo cual se ve reflejado de manera gráfica en forma de un desplazamiento a lo largo de la curva IS.

Ilustración 4. Efecto de la política fiscal en el sistema IS-RM



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

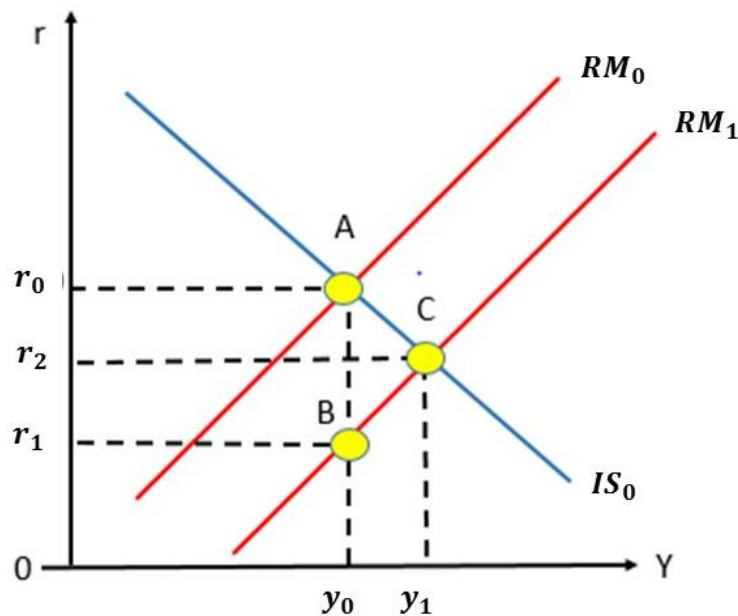
El que el efecto final del incremento del gasto público se menor, se debe a un cambio en la composición de la demanda agregada, de modo que si bien se incrementa el gasto realizado por el gobierno, debido al incremento en la tasa de interés se reduce la inversión, fenómeno conocido como crowding out. Una política fiscal expansiva en el sistema IS-RM será mayor cuanto:

- Mayor sea la propensión marginal a consumir, debido a que el efecto sobre el consumo sería mayor por el incremento en el efecto multiplicador.
- Menor sea la sensibilidad de la inversión la tasa de interés real.
- Menor sea la respuesta de las autoridades monetarias ante las desviaciones del producto de su nivel potencial.

2.1.3.2. Efectos de la política monetaria

Para estudiar los efectos de las modificaciones que afectan la regla monetaria, se supondrá la estabilidad de los parámetros de la función de comportamiento del banco central son estables, y que a mediano plazo el valor de la tasa de interés real es conocido. De tal forma que solo las actuaciones de política monetaria a través de la modificación del objetivo de inflación establecido, serán consideradas.

Ilustración 5. Efectos de la política fiscal en el sistema IS-RM



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

Partiendo de una situación de equilibrio (A), un aumento en el objetivo de inflación establecido por las autoridades monetarias desplaza la curva RM de RM_0 a RM_1 , propiciando un aumento en el nivel de la demanda agregada vía una expansión de la inversión realizada, amplificando el consumo a través del efecto multiplicador. Lo anterior se produce debido a que al establecer un objetivo de inflación más elevado, el banco central provoca el descenso de la tasa de interés real con el objetivo de que aumente el nivel de actividad sin que ello signifique una preocupación por

los efectos inflacionistas que pueden derivarse de todo el proceso. El punto B representaría el punto de equilibrio consistente con la regla monetaria siendo la desviación entre r_0 y r_1 igual a la desviación de la tasa de inflación efectiva respecto del nuevo objetivo, sin embargo las variaciones en la tasa de interés real afectan a la inversión, al reducirse la tasa de interés la inversión aumenta; el punto C representa el estado de equilibrio final, donde la tasa de interés aumenta de r_1 a r_2 debido a que las autoridades monetarias incrementan el valor de esta a medida que el producto sube y se desvía del potencial, el efecto final es un incremento de la tasa de interés (que sin embargo no alcanza el nivel previo) y un incremento en el nivel de producto.

Una política monetaria expansiva en el sistema IS-RM habrá dado lugar a un incremento del nivel de producto y una disminución de la tasa de interés, el efecto será mayor en cuanto:

- Mayor sea la respuesta de la tasa de interés a la desviación de la inflación con respecto del valor objetivo establecido por el banco central, así el descenso en la tasa de interés real será mayor.
- Mayor sea la sensibilidad de la inversión a la tasa de interés real.
- Menor sea la respuesta de la tasa de interés real respecto de la desviación del producto.
- Mayor sea la propensión marginal al consumo, ya que esto aumenta el efecto multiplicador.

Sin embargo una de las limitantes del uso discrecional de reglas monetarias o de la curva RM es el mantener durante largo tiempo la tasa de interés en niveles muy bajos (cerca de cero), pudiendo provocarse crisis y recesiones¹⁰, tal como sucedió con la crisis financiera de 2007-2008 que provocó que los principales bancos centrales del mundo aplicaron una serie de medidas novedosas que no muestran precedentes en la historia económica reciente (de los países desarrollados al menos) por la magnitud, la velocidad de respuesta y la amplia variedad de instrumentos utilizados. Distinguiéndose dos tipos de régimen: un régimen convencional donde la variable de política suele ser la tasa de interés interbancaria de corto plazo; y un régimen no convencional que tiene como objetivo elevar la liquidez a fin de combatir una deflación o una tasa de desempleo muy alta. Las variables de política son el manejo de su hoja de balance y una

¹⁰ Una idea presentada por Von Mises y por Hayek en lo que se conoce como la teoría del ciclo económico de la economía austriaca, algunas investigaciones que han contrastado estas ideas son Miguel Cervantes *et al* (2011) y Miguel Alonso *et al* (2013).

comunicación incrementada con el público; puede acompañarse con el pago de intereses de la autoridad a los depósitos que le hace la banca comercial.

La necesidad de abandonar la política de tasas de interés, por parte de las principales economías, fue una exigencia ante dos hechos relevantes:

- a) El colapso de los mercados monetarios y la consiguiente ruptura del primer eslabón de política monetaria.
- b) La disminución abrupta de las tasas de interés oficiales hasta niveles fijos y próximos a cero.

Los esquemas no convencionales suelen ponerse en marcha cuando las herramientas tradicionales de la autoridad han llegado a un punto de agotamiento. Por ejemplo, la tasa de interés interbancaria es cero o casi cero, por lo que no puede bajar más para estimular la economía. Sus variables de política lo son el manejo de su hoja de balance y una comunicación incrementada con el público; puede también acompañarse con el pago de intereses de la autoridad a los depósitos que le hace la banca comercial. Un cambio de régimen convencional a no convencional tiene como punto de partida un anuncio condicional de que su tasa de referencia será muy baja ($0 \leq i^* \leq 0.15$) durante un largo período de tiempo.

Lo anterior pone de manifiesto que el manejo discrecional de reglas monetarias o el establecimiento de una tasa de interés menor a la establecida por la regla puede traer como consecuencia la aparición de fenómenos cíclicos¹¹.

A continuación se muestra un cuadro resumen de los efectos en el sistema IS-RM.

Tabla 1. Efectos sobre las variables endógenas del sistema IS-RM

		Variables endógenas			
		Nivel de producto	Tasa de interés	Consumo	Inversión
Variables exógenas	Consumo autónomo	Aumenta	Aumenta	Aumenta	Disminuye
	Inversión autónoma	Aumenta	Aumenta	Aumenta	Aumenta
	Gasto público	Aumenta	Aumenta	Aumenta	Disminuye
	Tasa impositiva	Disminuye	Disminuye	Disminuye	Aumenta
	Objetivo de inflación	Aumenta	Disminuye	Aumenta	Aumenta

Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

¹¹ Para mayor información sobre la política monetaria no convencional ver Cuattromo y Beltrani (2010). Política monetaria no convencional

2.2. El modelo IS-RM en economía abierta

Por economía abierta se entiende una economía que tiene un flujo comercial y financiero activo con el resto del mundo. En este apartado se construirá el modelo IS-RM para una economía abierta.

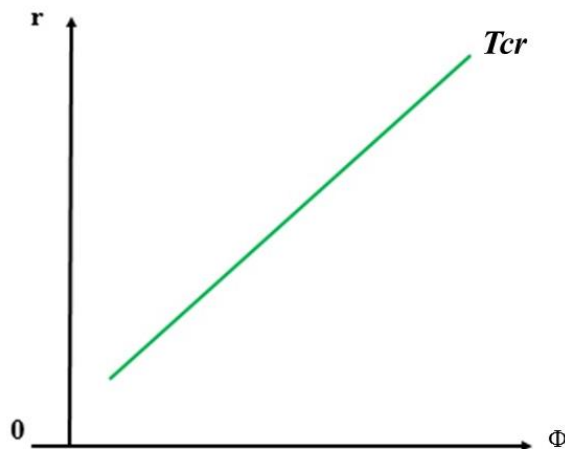
2.2.1. Curva tipo de cambio real indirecto

Una economía cuenta con relaciones internacionales y por lo tanto será necesario suponer una función que exprese la dinámica de tales intercambios; en el modelo IS-RM la función que representa las relaciones de comercio internacional se conoce como función de tipo de cambio real indirecto (**TCr**) la cual se expresa de la siguiente forma:

$$TCr = \Phi = \phi_0 + \phi_1 (r - r^{RM})$$

donde ϕ_1 representa el parámetro de sensibilidad del tipo de cambio real ante el diferencial de las tasas de interés entre la economía local y el resto del mundo. Esta función depende positivamente del diferencial de las tasas de interés, dado que un aumento en el diferencial vuelve más atractivos a los activos locales respecto de los del resto del mundo lo que aumenta la entrada de capitales y apreciando el tipo de cambio y viceversa. El término ϕ_0 expresa todos aquellos factores que influyen sobre esta variable en el largo plazo, tales como el grado de confianza de los agentes, el valor de la prima de riesgo (el rendimiento que se ofrece por encima de la tasa de interés ante la incertidumbre de llevar a cabo transacciones financieras) y las expectativas sobre la evolución del tipo de cambio.

Ilustración 6. Relaciones internacionales: curva de tipo de cambio real indirecto



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

La función de tipo de cambio real expresa las diferentes combinaciones entre la tasa de interés y el tipo de cambio real indirecto, la ecuación mostrada anteriormente expresa la relación inversa por lo cual la relación final que expresa la función es la siguiente:

$$r = \frac{-(\phi_0 + \phi_1 r^{RM})}{\phi_1} + \frac{1}{\phi_1} \Phi$$

La pendiente de la función de tipo de cambio real es igual a:

$$\frac{\partial r}{\partial \Phi} = \frac{1}{\phi_1}$$

Tiene signo positivo ya que un aumento en las tasas de interés eleva la entrada de capitales lo que mejora el conjunto de la balanza de pagos y para que esta vuelva a su condición de equilibrio se requiere que el tipo de cambio se aprecie con el fin de que este movimiento empeore el saldo de la balanza comercial en la misma proporción en lo que lo hace la entrada de capitales. La pendiente será mayor (menor) en términos absolutos, cuanto menor (mayor) sea la sensibilidad del tipo de cambio ante las variaciones entre los diferenciales de tasas de interés. Finalmente la función de tipo de cambio (Φ) se desplazará hacia la izquierda o derecha en los siguientes casos:

- Variación del tipo de interés del resto del mundo (r^{RM}), desplazándose hacia la derecha en caso de que disminuya y hacia la izquierda si se incrementa;
- Cambio en la sensibilidad del tipo de cambio respecto del diferencial de las tasas de interés, desplazándose a la derecha en caso de que aumente (modificación de la pendiente) y moviéndose a la izquierda en caso de que disminuya la sensibilidad,
- Variación en el componente autónomo del tipo de cambio real, desplazándose hacia la derecha si aumenta y hacia la izquierda si se reduce el componente autónomo.

Dado que el sistema cambiario es de libre flotación, no hay variables de política cambiaria y todo movimiento sobre la curva de tipo de cambio real indirecto en esta dependerá de las decisiones de política monetaria en cuanto a la modificación de la tasa de interés.

2.2.2. Curva IS en economía abierta

En una economía abierta con gobierno, suponiendo que los precios son rígidos tanto en la economía local como en el resto del mundo (RM), el ingreso se determina por la siguiente identidad: $Y = C + I + G + X - Q$.

En este sistema el consumo es una relación estable del ingreso disponible; la inversión depende inversamente de la tasa de interés; el gasto de gobierno es considerado como una variable exógena; las exportaciones dependen del ingreso del resto del mundo y del tipo de cambio y, las importaciones están en función del ingreso local y del tipo de cambio (como los precios son rígidos en los ámbitos nacional e internacional, el tipo de cambio nominal es igual al tipo de cambio real).

La función consumo incluye un consumo autónomo y una relación directa con el ingreso disponible ($\beta_1 Y_d$). En términos paramétricos, $C = \beta_0 + \beta_1 Y_d$, en donde C es el consumo, β_0 es el consumo autónomo, β_1 es la propensión marginal a consumir, y Y_d es el ingreso disponible. El ingreso disponible es resultado de restar los impuestos (τ) al ingreso (Y), matemáticamente: $Y_d = Y - \tau$.

La función inversión incorpora un componente autónomo y otro que depende inversamente de la tasa de interés. La función paramétrica de la inversión es $I = i_0 - i_1 r$, en donde I es la inversión, i_0 es la inversión autónoma, i_1 es la propensión de la inversión respecto a la tasa de interés y r es la tasa de interés.

Por tratarse de una decisión de los gestores de política económica, el gasto de gobierno se considera exógeno: $G = \gamma_0$.

La función de exportaciones incorpora un componente de exportaciones autónomas, una relación directa respecto al ingreso del resto del mundo y una relación directa con el tipo de cambio. La expresión paramétrica de la función de exportaciones es: $X = \xi_0 + \xi_1 Y^{RM} - \xi_2 \Phi$, en donde X son las exportaciones, ξ_0 son las exportaciones autónomas, ξ_1 es la propensión de las exportaciones respecto al ingreso del resto del mundo, Y^{RM} es el ingreso del resto del mundo, ξ_2 es la propensión de las exportaciones respecto al tipo de cambio y Φ es el tipo de cambio real indirecto.

La función de importaciones incluye un componente de importaciones autónomas, una relación directa respecto al ingreso local y una relación inversa respecto al tipo de cambio. En términos paramétricos la función de importaciones se representa por $Q = \theta_0 + \theta_1 Y + \theta_2 \Phi$, en donde Q son las importaciones, θ_0 son las importaciones autónomas, θ_1 es la propensión de las importaciones respecto al ingreso local, Y es el ingreso local, θ_2 es la propensión de las

importaciones respecto al tipo de cambio y Φ es el tipo de cambio real indirecto. La curva IS en economía abierta se representa matemáticamente por:

$$IS = Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) (\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \gamma_0 + \iota_0 + \xi_1 Y^{RM} + (\xi_0 - \theta_0) - (\xi_2 + \theta_2) \Phi) - \left(\frac{\iota_1}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) r$$

Sustituyendo en Φ la función correspondiente al tipo de cambio real indirecto que expresa en el modelo IS-RM la condición de una economía abierta, la curva IS queda expresada:

$$IS = Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) (\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \gamma_0 + \iota_0 + \xi_1 Y^{RM} + (\xi_0 - \theta_0) - \phi_0 (\xi_2 + \theta_2) + \phi_1 r^{RM} (\xi_2 + \theta_2)) - \left(\frac{\iota_1 + \phi_1 (\xi_2 + \theta_2)}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) r$$

La pendiente de la curva IS es negativa:

$$\frac{\partial r}{\partial Y} = - \left(\frac{1 - \beta_1 + \theta_1}{\iota_1 + (\xi_2 + \theta_2) \phi_1} \right)$$

Las conclusiones sobre la pendiente de la curva IS en economía abierta son las siguientes:

- A. La curva IS tiene pendiente negativa.
- B. La pendiente de la curva IS $(1 - \beta_1 + \theta_1 / \iota_1 + (\xi_2 + \theta_2) \phi_1)$, depende de los valores que asuman los parámetros $1 - \beta_1$ (propensión marginal al ahorro), θ_1 (la propensión marginal a importar) y ι_1 (propensión de la inversión respecto a la tasa de interés), la sensibilidad de las exportaciones e importaciones al tipo de cambio $(\xi_2 + \theta_2)$ y la sensibilidad del tipo de cambio ante el diferencial de tasas de interés ϕ_1 .
- C. La IS será relativamente plana si $(1 - \beta_1 + \theta_1)$ es relativamente baja e $\iota_1 + (\xi_2 + \theta_2) \phi_1$ es relativamente alta. Cuando la propensión marginal a importar es relativamente baja el gasto se destina en bienes de producción local, al aumentar el ingreso las importaciones son reducidas, es decir, que cuanto menor sea la propensión marginal a importar más aplanada será la curva IS.
- D. La curva IS será relativamente inclinada si $(1 - \beta_1 + \theta_1)$ es relativamente alta si $\iota_1 + (\xi_2 + \theta_2) \phi_1$ es relativamente baja. Cuando la propensión marginal a importar es relativamente alta el gasto se destina a la compra de bienes externos y al aumentar el ingreso las importaciones crecen, es decir, que cuanto mayor sea la propensión marginal a importar más inclinada será la curva IS.

Por otra parte, existen variables que determinan el movimiento hacia la izquierda o hacia la derecha de la curva IS sin afectar su pendiente, en este grupo de variables se encuentran las

transferencias, los impuestos, el gasto de gobierno, la inversión autónoma, las exportaciones netas autónomas, el ingreso del resto del mundo y el tipo de cambio.

- A. La curva IS aumentará, desplazándose hacia la derecha, cuando aumenta el gasto de gobierno, o sube la inversión autónoma, o crece el ingreso del resto del mundo, o se incrementan las exportaciones netas autónomas, deprecia el tipo de cambio (se aprecia el tipo de cambio real indirecto) o se reducen los impuestos.
- B. La IS se desplaza a la izquierda cuando disminuye el gasto de gobierno, aumentan los impuestos, se reduce la inversión autónoma, disminuye el ingreso del mundo, se reducen las exportaciones netas autónomas, se aprecia el tipo de cambio real (se deprecia el tipo de cambio real indirecto que es la curva que se modela).

El gasto de gobierno y los impuestos autónomos son las variables de política fiscal; el tipo de cambio es una variable de política cambiaria cuando el régimen es de paridad es fijo; pero no lo será si el régimen es de flotación.

2.2.3. Curva RM en economía abierta

En el caso de la función RM, se usará la ecuación anteriormente mostrada que expresa la regla de política monetaria, esto dado que a la hora de estabilizar la inflación y el nivel de actividad económica, la regla de política monetaria dependiente del tipo de cambio no funciona mejor que aquellas que no lo incluyen debido a dos motivos:

- Aunque la regla de política monetaria no incluya el tipo de cambio de manera explícita, existirá una reacción indirecta ante la modificación de la tasa de interés.
- Podrían existir desviaciones del tipo de cambio real que no necesariamente necesiten de variaciones en la tasa de interés por parte de las autoridades monetarias.

En la economía abierta, la política monetaria va a influir sobre los componentes del gasto, no solo a través de la inversión, sino también a través del saldo de la balanza comercial y por las modificaciones del tipo de cambio que no aparecerán directamente en la regla monetaria por los motivos antes expuestos.

Las tres ecuaciones fundamentales del modelo IS-RM en economía abierta:

$$IS = Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) (\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \gamma_0 + \iota_0 + \xi_1 Y^{RM} + (\xi_0 - \theta_0) - \phi_0 (\xi_2 + \theta_2) + \phi_1 r^{RM} (\xi_2 + \theta_2)) - \left(\frac{i_1 + \phi_1 (\xi_2 + \theta_2)}{1 - \beta_1 + \theta_1} \right) r$$

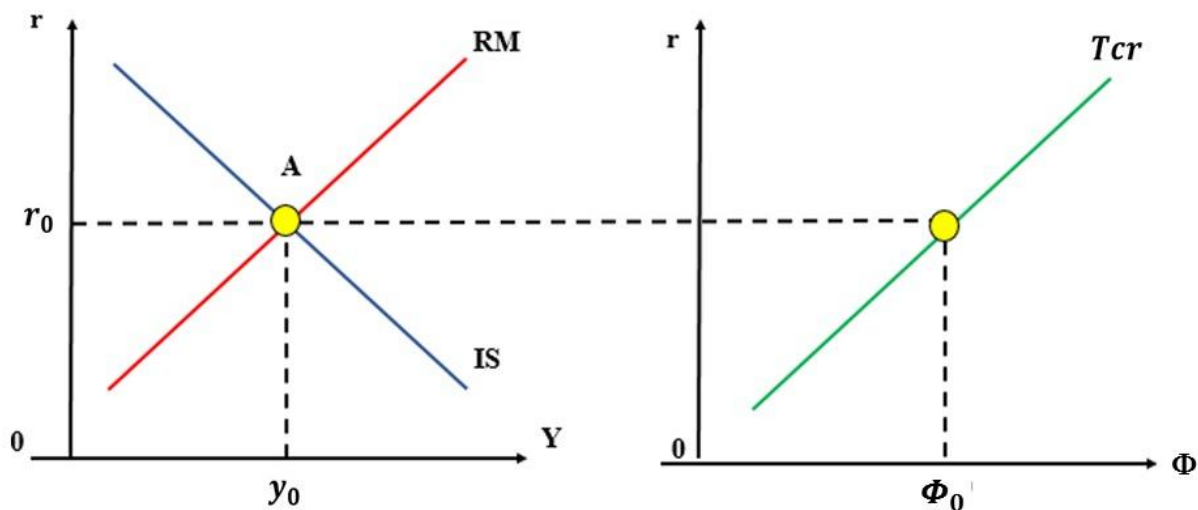
$$r = \bar{r} + (\pi - \pi^e) + (\delta - 1)(\pi - \pi^o) - \psi + \psi \left(\frac{Y}{\bar{Y}} \right)$$

$$TCr = \Phi = \phi_0 + \phi_1 (r - r^{RM})$$

2.2.4. Equilibrio y eficacia de la política económica en el modelo IS-RM en economía abierta

El equilibrio del modelo IS-RM en economía abierta se muestra en el punto A de la gráfica siguiente, este punto proporciona la combinación de equilibrio entre el nivel de producto y tasa de interés que son consistentes en el mercado de bienes y con la regla de política monetaria y que a su vez permiten el equilibrio de la balanza de pagos a través de la consistencia del tipo de cambio real y la balanza comercial.

Ilustración 7. Equilibrio del sistema IS-RM en economía abierta



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

Al igual que en el caso de una economía cerrada, los niveles de producto y tasa de interés de equilibrio pueden verse afectados por posibles choques de diferente índole. Con el fin de simplificar el análisis, vamos a suponer que los parámetros que muestran la sensibilidad y el comportamiento de las variables serán estables, por lo que se tendrán solo tres tipos de choques:

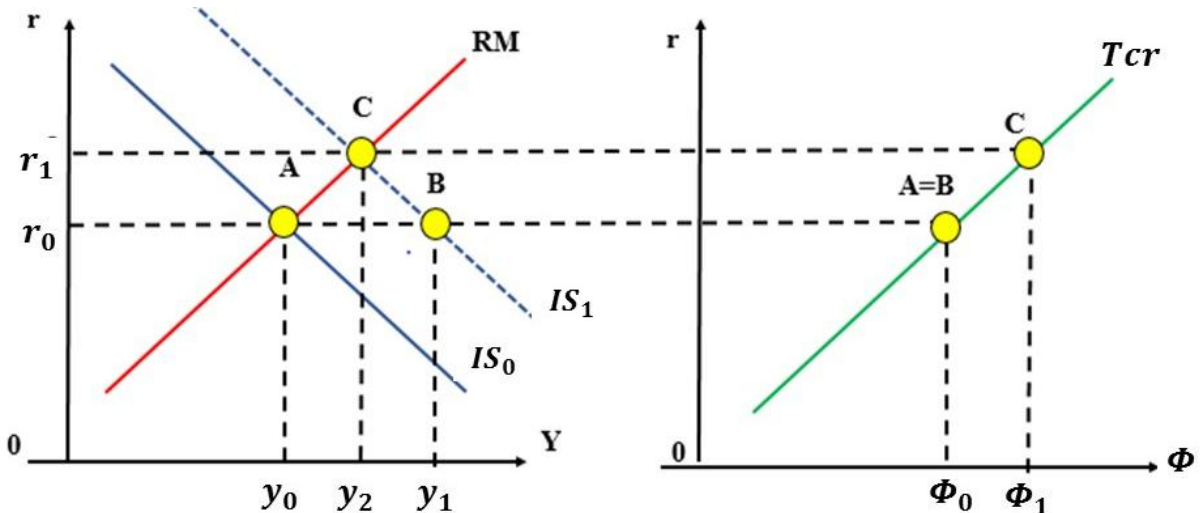
- Perturbaciones en la demanda interna de bienes: cambios en la inversión, en el consumo de los hogares y la política fiscal,
- Perturbaciones monetarias: modificación del objetivo de inflación, y

- Perturbaciones externas: pueden tener su origen en el saldo de la balanza comercial a partir de alteraciones en el componente autónomo y el nivel de producto del resto del mundo, y las alteraciones de la tasa de interés del resto del mundo.

2.2.4.1. Efectos de la política fiscal en el modelo IS-RM en economía abierta

Los choques en la demanda interna, son las alteraciones que afectan el consumo de los hogares, la inversión realizada por las empresas privadas y la política fiscal. En este análisis solo se considerara el efecto de una modificación en la política fiscal, dentro del esquema IS-RM en economía abierta. Partiendo de una situación inicial representada en el punto A, un aumento en el nivel de gasto gubernamental se traduce en un aumento en el nivel de demanda interna con un efecto multiplicador sobre el producto, este último será menor que en el caso de una economía cerrada debido a que una parte del efecto se perderá a través de mayores importaciones. El incremento de Y_0 a Y_1 se verá reducido posteriormente por dos efectos: una disminución en la inversión realizada tras el incremento en la tasa de interés por parte del banco central debido a la desviación del nivel de producto respecto del potencial y con el fin de que sea consistente con la regla de política; esto reduce el producto y aumenta la tasa de interés de r_0 a r_1 . El segundo motivo por el cual se reduce el nivel de producto de Y_1 a Y_2 es debido al empeoramiento de la balanza comercial al apreciarse el tipo de cambio real, reduciéndose las exportaciones netas. El punto C finalmente refleja la situación de equilibrio final.

Ilustración 8. Efectos de la política fiscal en el sistema IS-RM en economía abierta



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

Ante una política fiscal expansiva, el nivel de producto y la tasa de interés se incrementan, además de que se produce una apreciación en el tipo de cambio. El aumento en el nivel de producto es menor al que se experimenta en una economía cerrada; el efecto expansivo sobre el nivel de producto será mayor:

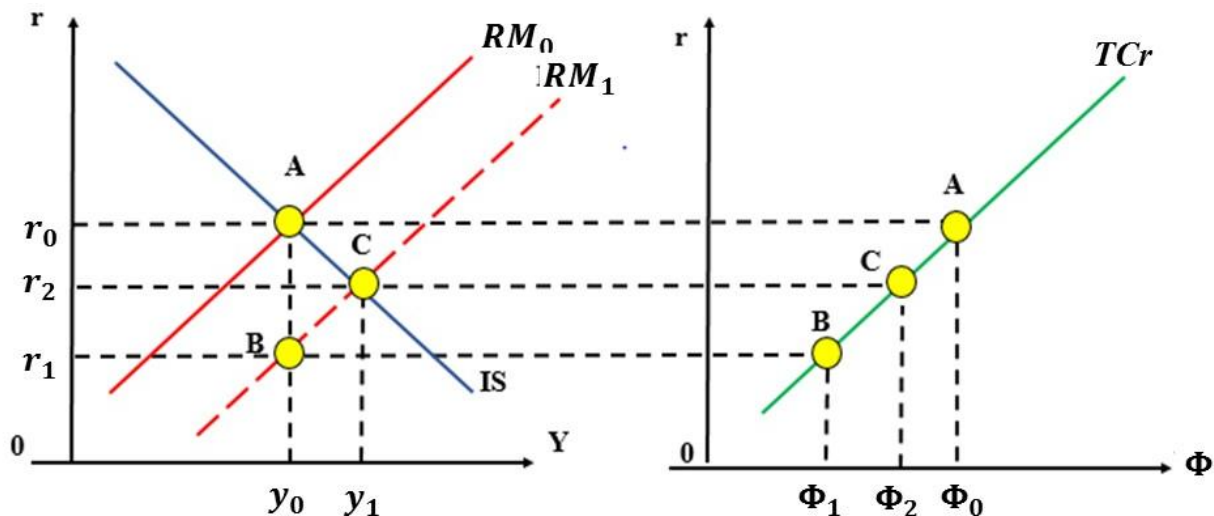
- La propensión marginal a consumir es mayor y menor la propensión a importar,
- Menor sea la sensibilidad de la tasa de interés ante la desviación del producto de su nivel potencial,
- Menor sea la sensibilidad de la inversión ante variaciones en la tasa de interés,
- Menor sea la respuesta del tipo de cambio ante la variación de la tasa de interés local y el diferencial de tasas de interés, y
- Menor sea la sensibilidad de la balanza comercial ante las variaciones del tipo de cambio.

2.2.4.2. Efectos de la política monetaria en una economía abierta bajo el esquema IS-RM

Para estudiar los efectos de los choques que afectan la regla monetaria, vamos a suponer que los parámetros que miden la sensibilidad son estables y además los valores de la tasa de interés de mediano y largo plazo son conocidos. Siendo la única alteración la modificación del objetivo de inflación por parte de las autoridades monetarias.

Partiendo de una situación de equilibrio como la descrita en el punto A, si el banco central aumenta el objetivo de inflación más elevado, la tasa de interés real descenderá de r_0 a r_1 , en tanto que el tipo de cambio se depreciará pasando de Φ_0 a Φ_1 . La disminución de la tasa de interés real ocasiona un aumento en la demanda interna vía un incremento en la inversión, esto ocasionará un mayor nivel de producto por el efecto multiplicador. Además ante la depreciación del tipo de cambio, la balanza comercial sufre una mejora amplificando además el consumo y con ello el producto por efecto del multiplicador. A medida que se incrementa el producto y este se desvía de su nivel potencial, el banco central responde aumentando la tasa de interés de r_1 a r_2 (la cual es menor a la tasa de interés inicial), aumentando el nivel de producto y dándose una apreciación del tipo de cambio, tal como lo expresa el punto C, en esta situación de equilibrio respecto de la presentada en el punto A, el nivel de producto habrá aumentado, el tipo de cambio se habrá depreciado y la tasa de interés se habrá reducido.

Ilustración 9. Efectos de la política monetaria en el sistema IS-RM en economía abierta



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

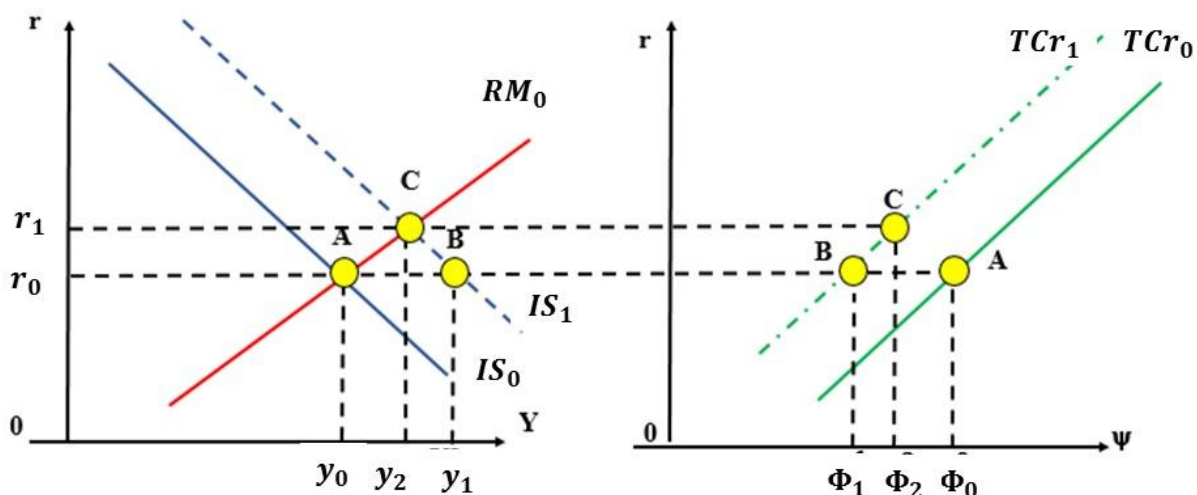
El efecto una política monetaria expansiva será mayor cuanto:

- Mayor sea la respuesta de la tasa de interés real ante la desviación de la inflación,
- Mayor sea la sensibilidad de la inversión ante la tasa de interés real,
- Mayor sea la respuesta del tipo de cambio real ante modificaciones en la tasa de interés y por ende ante el cambio en el diferencial de tasas de interés,
- Mayor sea la sensibilidad de la balanza comercial ante modificaciones del tipo de cambio real,
- Menor sea la respuesta de la tasa de interés real ante la desviación del producto de su nivel potencial, y
- Mayor sea la propensión marginal al consumo y menor la propensión marginal a importar.

2.2.4.3. Efectos de las perturbaciones externas en el modelo IS-RM

En el modelo IS-RM en economía abierta, existen dos clases de choques que afectan el sector externo: las que afectan el saldo de la balanza comercial y las que afectan la tasa de interés del resto del mundo. Los efectos que de las primeras perturbaciones serán iguales a los efectos en la demanda interna de bienes, siendo la única diferencia que el comportamiento de la balanza comercial mejora. Las perturbaciones que nos interesarán serán aquellas que modifican la tasa de interés mundial.

Ilustración 10. Efectos de la tasa de interés mundial en el sistema IS-RM en economía abierta



Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

Partiendo de una condición de equilibrio (A) un aumento en la tasa de interés del resto del mundo provoca que manteniendo la tasa de interés local constante, el tipo de cambio real se deprecie de Φ_0 a Φ_1 (la función de tipo de cambio real se desplaza a la izquierda), esto provoca que se incrementen las exportaciones respecto de las importaciones mejorando la balanza comercial y desplazando la función IS hacia la derecha aumentando el nivel de producto de Y_0 a Y_1 . El incremento en el nivel de producto conlleva a que las autoridades monetarias aumenten la tasa de interés real de r_0 a r_1 reduciendo de esta forma el producto de Y_1 a Y_2 al afectar la inversión y la balanza comercial al apreciarse el tipo de cambio real, el efecto es menor al acontecido por un cambio en la política monetaria ya que el aumento únicamente se debe a la mejora inicial en la balanza comercial (punto C).

En resumen el producto habrá aumentado, lo que ocasiona un aumento en la tasa de interés real por efecto de las autoridades monetarias y una depreciación del tipo de cambio real; el efecto expansivo será mayor en tanto:

- Mayor sea la respuesta del tipo de cambio real ante el diferencial de la tasa de interés,
- Mayor sea la sensibilidad de la balanza comercial ante choques en el tipo de cambio real,
- Menor sea la respuesta de la tasa de interés a las desviaciones del producto,
- Menor sea la sensibilidad de la inversión ante los cambios en la tasa de interés real,
- Mayor sea la propensión marginal a consumir y menor la propensión a importar.

Finalmente en resumen la eficacia de la política monetaria es mayor en una economía abierta, los choques de una política fiscal expansiva será menor en el caso de una economía abierta. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de la eficacia de la política.

Tabla 2. Efectos sobre las variables endógenas del sistema IS-RM en economía abierta

		Variables endógenas				
		Nivel de producto	Tasa de interés	Consumo	Inversión	Tipo de cambio real
Variables exógenas	Consumo autónomo	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	Disminuye	<u>Aumenta</u>
	Inversión autónoma	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>
	Gasto público	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	Disminuye	<u>Aumenta</u>
	Tasa impositiva	Disminuye	Disminuye	Disminuye	<u>Aumenta</u>	Disminuye
	Objetivo de inflación	<u>Aumenta</u>	Disminuye	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	Disminuye
	Producto resto del mundo	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	Disminuye	<u>Aumenta</u>
	Tasa de interés del resto del mundo	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	<u>Aumenta</u>	Disminuye	Disminuye

Fuente: elaboración propia con base en Oscar Bajo (2012)

III. RESULTADOS EMPÍRICOS DEL MODELO IS-RM (IS-MP)

Ante el surgimiento de los microfundamentos de la macroeconomía y la revolución de las expectativas racionales, el cambio en el manejo de la política monetaria por parte de las autoridades de los bancos centrales y la revolución en los mercados financieros que permiten la aparición de nuevos instrumentos de financiamiento y endeudamiento, hacen necesaria la adopción de nuevas construcciones teóricas (tal como el modelo IS-RM explicado en el capítulo anterior) y la aparición de nuevas formas de modelación que permitan explicar la inestabilidad del mercado monetario actual y el uso de reglas en la política monetaria.

Entre los autores que han hecho uso del modelo IS-RM para tratar de explicar determinados fenómenos en la esfera monetaria y productiva, se encuentran: Romer (2000) Galán (2008) y Vergara (2003) para México, Hsing (2005) y (2006) para Alemania y Croacia respectivamente, Penagos (2013) para Colombia y León (2007) para Perú, entre otros que se presentarán a lo largo de este apartado.

El objetivo del presente capítulo es exponer los principales resultados de las investigaciones que se han efectuado y tienen como elemento teórico el modelo IS-RM, tanto a nivel nacional como internacional.

3.1. Evidencia empírica modelo IS-RM

Galán Figueroa (2008) presenta en su investigación la evaluación empírica de cómo el Banco de México utilizó el régimen de saldos monetarios para lograr disminuir el ritmo de crecimiento de la inflación. Se toma como marco teórico el modelo IS-MP propuesto por David Romer, el cual es una alternativa al modelo IS-LM, cuya principal diferencia es la incorporación de la hipótesis de las expectativas racionales, el uso de reglas de política y otros microfundamentos, aspectos que en la idea seminal de Hicks y en el desarrollo del modelo IS-LM no se encuentran. El período de estudio abarca de 1995 a 2004, cuando la autoridad monetaria utilizó el “corto” como el principal instrumento de política para alcanzar sus objetivos.

“Romer plantea que la autoridad puede responder a las fluctuaciones de corto plazo enfocándose en los factores que determinan la tasa de interés, el producto, el tipo de cambio y las exportaciones e importaciones, es decir analizar cómo las perturbaciones aleatorias afectan a la demanda agregada y a la oferta agregada mediante la auscultación sobre el comportamiento de la inflación” (Galán Figueroa, 2008, pág. 68).

La estimación se realiza mediante un modelo econométrico dinámico (VAR), en tanto que la base de datos a utilizar corresponde el periodo que abarca de enero de 1995 a diciembre de 2004 con una frecuencia mensual, las variables utilizadas son la tasa de interés nominal, el objetivo de inflación pronunciado por Banco de México, la inflación anual así como el IGAE. Los resultados de la estimación muestran que la política monetaria del Banco de México se enfocó de 1995 a 2004 a estabilizar la inflación. Se observa también que el instituto afectó a la tasa de interés mediante el uso del “corto”, es decir, para afectar a la tasa de interés real primero se afecta a la tasa interés de corto plazo. Otro aspecto a señalar de los resultados es el hecho de que la brecha no es estadísticamente significativa, y esto implica que el costo de estabilizar el nivel de precios es inducir a la baja el producto y, consecuentemente, el empleo. En relación al tipo de cambio que también se incluye en la regla de Taylor utilizada, esta variable se manipula a través de la tasa de interés para disminuir tanto su variabilidad como su correlación con el nivel de precios.

Al analizar el modelo IS-MP de David Romer se puede afirmar que el régimen de saldos (el “corto”) que se utilizó después de la crisis de 1995, se convirtió en el principal instrumento de política de Banco de México para lograr disminuir la inflación. Se puede observar en el período de estudio que esta variable muestra signos de relativa estabilidad, aunque hay signos de que cualquier perturbación aleatoria podría impactar negativamente sobre la meta inflacionaria del banco central. Para que no afectase la meta inflacionaria la autoridad recurrió al “corto”, influyendo sobre la tasa de interés de corto plazo y provocando una disminución del ritmo de la actividad económica.

Vergara González (2003) analiza la forma en que la estrategia monetaria aplicada por el Banco de México, a partir de 1995, responde ante los diferentes choques externos que se presentan en la economía mexicana, reacción que se manifiesta en el comportamiento de variables como los precios, el producto y la tasa de interés. A finales de 1994 México abandonó el régimen de tipo de cambio predeterminado, y se adoptó un régimen cambiario de libre flotación mantenido hasta el día de hoy, a partir de ese momento la política monetaria ha asumido el papel de ancla nominal de la economía, teniendo como principal responsabilidad procurar la estabilidad de los precios.

La estrategia seguida en la formulación de la política monetaria desde la devaluación se ha basado en tres elementos fundamentales: primero, ajuste diario de la base monetaria para que corresponda a su demanda; segundo actuación discrecional del Banco de México para determinar las condiciones de suministro de su crédito, con el fin de afectar a los mercados de dinero y

cambiario; esto último ha implicado que el banco central pueda ajustar su postura de política monetaria, restringiéndola o relajándola, según se presenten circunstancias inesperadas o se anticipen condiciones adversas que comprometan su objetivo. El tercer elemento se refiere a una política de comunicación entre el Banco de México y el público, que tiene como fin principal afectar las expectativas inflacionarias congruentes con los objetivos planteados.

Estas perturbaciones son interpretadas a partir del modelo IS-RM, en el que la política monetaria se describe a partir de la tasa de interés real, y se identifican como shocks de oferta y demanda agregadas (IS), así como perturbaciones del mercado monetario (RM). A partir de las funciones impulso respuesta que se obtienen de la aplicación de la metodología de vectores autorresgresivos se simula el comportamiento del banco central ante cada una de las perturbaciones y se evalúa el efecto que esto genera en las variables del modelo estimado. Las variables utilizadas son el indicador de producción industrial, tasa de interés de los CETES a 28 días, el INPC, la cantidad de dinero (M2); la periodicidad abarca de marzo de 1995 a marzo de 2003 con una periodicidad mensual.

A partir de la estimación del modelo se obtuvieron los siguientes resultados:

- Un shock de demanda agregada provoca un efecto negativo e inmediato sobre la producción, siendo el efecto sobre la inflación de menos importancia y persistencia. Lo anterior implica que la evidencia empírica es congruente con la respuesta esperada en la producción y la variación de la inflación.
- Una variación de la inflación provoca un incremento en la tasa de interés de muy corta duración y aun cuando la producción disminuye esto sucede antes de que se produzca el incremento de la tasa de interés.
- El efecto de un shock asociado a la tasa de interés genera un incremento continuo de la producción. Ambas variables se mueven en direcciones opuestas, sin embargo, al igual que en el caso anterior, este efecto se produce al mismo tiempo.

Penagos Rozo (2013) lleva a cabo un ejercicio empírico para la verificación del modelo IS-RM para Colombia, durante el periodo que abarca de 1980 a 2004; no obstante vale aclarar que el mecanismo de blancos de inflación se empezó a utilizar a partir del año de 1999 al darse fin a la banda cambiaria utilizada. Para el cálculo de las funciones el autor llevo a cabo un modelo de mínimos cuadrados ordinarios tomando como base para la obtención de la curva IS el ingreso disponible, el ingreso total y el ingreso potencial en función del consumo, inversión, gasto de

gobierno, exportaciones e importaciones para los tres casos. Lo mismo para la regla monetaria (función RM) la cual presenta la relación entre la tasa de interés y la tasa de inflación, calculada mediante un modelo de mínimos cuadrados.

Los resultados del modelo para la economía colombiana muestran que El coeficiente de la inflación rezagado un periodo es 0,982489, es decir, 1, y α (coeficiente de la brecha del ingreso) es casi insignificante. Esto verifica que no es evidente que en Colombia la inflación dependa del ingreso, con un orden de integración de 1, el coeficiente de la inflación rezagado un periodo es similar al anterior, es decir, 1, y α (coeficiente de la brecha del ingreso) es casi que insignificante para ambos casos. En consecuencia, se verifica que la inflación mantiene la cualidad inercial.

Carlos León (2007) en este trabajo, el autor analiza las evidencias del uso del modelo IS-MP y la regla de Taylor en la política monetaria empleada por el Banco Central de la Reserva de Perú. La regla de Taylor se basa en obtener la inflación y la tasa de interés a partir de la brecha del producto y de la inflación. Empleando información mensual, de 1995 a 2007, se estimó la inflación y la tasa de interés primero siguiendo la regla de Taylor y luego añadiendo la tasa de interés internacional y el tipo de cambio buscando con ello evidencias que sustente la curva RM.

Los datos a usar son: la tasa de interés interbancaria, la variación del PIB mensual, la tasa de inflación mensual, el tipo de cambio real bilateral, la tasa de interés interbancaria extranjera y las desviaciones de cada una de estas variables respecto de su nivel tendencial, el cual se calcula mediante un filtro Hodrick Prescott. Para la aplicación del modelo de regresión en un primer momento se realizó un análisis de estabilidad de series y luego un análisis de cointegración, para verificar las relaciones de largo plazo sobre una serie de datos que va de octubre de 1995 a enero de 2007.

Los resultados indican que la inflación sigue un comportamiento adaptativo y relacionado con la tendencia del nivel de precios, además de que no es posible encontrar una relación entre la inflación y la brecha de producto. La tasa de interés tiene relación con su tendencia así como con el nivel de inflación asimismo el modelo permite cuantificar una relación inversa entre la tasa de interés y la desviación de precios y del producto, relación que es de signo contrario a la esperada procediéndose a la incorporación de rezagos en los precios y el producto. Asimismo el uso de metas de inflación es consistente con el enfoque de la curva RM planteado por Romer; señalando que el uso de reglas monetarias puede generar que la curva no sea vertical o positiva sino que se establece una regla monetaria y la curva RM es horizontal.

Karen Velázquez (2010) realiza una investigación en la cual primeramente presenta los antecedentes y la construcción del modelo IS-MP propuesto por Romer en el año 2000, a partir de esto realiza la contrastación empírica para el análisis de la conducción de la política monetaria por el banco de México usando como marco teórico el modelo IS-RM, considerando para ello el periodo que va de 2000 a 2007, debido a que durante esta etapa se presenta un cambio estructural en la política monetaria al adoptar el enfoque de blancos de inflación y donde la herramienta principal es la tasa de interés. Las variables usadas son la tasa de interés, el nivel de producto y el tipo de cambio para lo cual se procedió a la construcción de un modelo VAR con el fin de realizar la estimación econométrica, los resultados del modelo arrojaron que en el caso de la inflación la respuesta ante las variaciones en la tasa de interés es inmediata y positiva, tardando dos meses en estabilizarse; en el caso del producto se observa que la respuesta de este ante los cambios en la tasa de interés es igualmente positiva tardando el mismo tiempo en estabilizarse, cabe destacar que esta investigación mostro que el impacto en el producto es menor que en la inflación debido a que el incremento del PIB es más suave y se ajusta más rápidamente a su nivel potencial. Finalmente en el caso del tipo de cambio, el efecto de las variaciones en la tasa de interés es inverso tardando dos meses en estabilizarse. En este trabajo realizado se mostró que en México la política monetaria puede describirse a través del uso de la tasa de interés real bajo un esquema IS-RM, observarse que los cambios en la política monetaria implican que el Banco de México elije las reglas de política monetaria con el fin de controlar la inflación concluyendo la autora que para el periodo 2000-2007, el enfoque de blancos de inflación resulta en una buena herramienta para combatir la inflación en México.

Clark y Hsing (2005) en el presente trabajo, utilizan versiones extendidas del modelo IS-RM para llevar a cabo el análisis teórico y empírico de los impactos de los cambios en las variables macroeconómicas exógenas sobre la coreana economía. El modelo IS-RM es una herramienta útil para la investigación de los determinantes del crecimiento económico en Corea porque permite el análisis de las políticas cambiarias, monetarias y fiscales implementadas para estimular la economía durante y después de la crisis financiera asiática. Los resultados se utilizan para evaluar la eficacia de las políticas monetarias y fiscales de Corea.

La regla de Taylor se amplía para incluir la brecha de inflación, la brecha del producto, la brecha del tipo de cambio, y la brecha de tasas de interés El tipo de cambio nominal esperado influye asimismo dentro de la función de oferta agregada. La depreciación de la moneda supone un impacto negativo sobre la inflación interna. El modelo IS-MP expandido da cuenta del comercio

internacional incorporando las exportaciones e importaciones dentro de la función IS, el tipo de cambio y la tasa de interés mundial se incluyen dentro de la función de MP, la hipótesis que se maneja es que el tipo de cambio permite comprender mejor las relaciones entre las variables macroeconómicas y la política monetaria en Corea.

La muestra de datos oscila entre el primer trimestre de 1974 al tercer trimestre de 2003 con un total de 119 observaciones. Los datos de las variables se tomaron de International Financial, estadísticas publicadas por el Fondo Monetario Internacional llevándose a cabo un modelo de corrección de errores (VEC) con las variables tasa de interés, producto, tasa de interés internacional tomando como referencia la tasa de los activos de la FED, así como la inflación y la desviación de esta del objetivo lo mismo que la brecha del producto.

Los resultados del modelo sugieren que la depreciación de la moneda puede tener efectos expansivos o contractivos sobre el producto dependiendo de la sensibilidad de las exportaciones y de las importaciones, asimismo en el caso de Corea una tasa de inflación esperada más baja una mayor déficit en el gasto público, la depreciación del won, así como una tasa de interés de los fondos federales de EUA y una mayor producción mundial influyen de forma positiva en la tasa del crecimiento del PIB en Corea. En el caso del banco central la política monetaria representada por la función MP desempeña un papel importante en la determinación de la dirección y / o la magnitud de estos impactos.

Yu Hsing (2005) este trabajo trata de extender el modelo IS-MP de Romer para determinar la forma en que las políticas económicas se relacionan con las variables macroeconómicas y financieras dentro de la economía alemana. La muestra se compone de datos anuales que van de 1975 a 2003. Los datos fueron tomados de las Estadísticas financieras internacionales publicadas por el Fondo Monetario Internacional. El PIB real es expresado en miles de millones de dólares a precios de 1995. La tasa de inflación esperada es la tasa media de inflación ponderada en los últimos cuatro años Debido a que las variables gasto público e ingresos tributarios presentan un alto grado de multicolinealidad y con el fin de seguir la directriz de la UE para el déficit público, la política fiscal se expresa como el déficit público / PIB. La tasa de fondos federales de Estados Unidos se utiliza para representar la tasa de interés mundial debido a su influencia en todo el mundo así como el tipo de cambio real indirecto. Se supone que la meta de inflación es una constante. Después del análisis de Romer, la producción potencial se trata como una línea vertical. Todas las variables excepto para la relación déficit / PIB se miden en escala logarítmica.

La estimación de los impactos de las variables antes mencionadas se elabora mediante el modelo GARCH (1,1) proceso que emplea la estimación de la ecuación de la varianza con el fin de cuantificar la volatilidad de las variables. Debido a que los coeficientes para ARCH (1) y GARCH (1) son significativas al nivel de 10% o 1%, la varianza del error es una función del error pasado al cuadrado y del error de la varianza pasada igualmente al cuadrado. En la regresión estimada, 92,4% de la variación en la producción de equilibrio se puede explicar por las variables presentadas, todos los coeficientes son significativos en el nivel de 2,5%, con la excepción de que el coeficiente de la tasa de interés mundial que es significativo al nivel de 10%. La Producción de equilibrio se asocia negativamente con la tasa de inflación esperada, con el déficit presupuestario / PIB y por la tasa de fondos federales de Estados Unidos y de forma positiva se ve influenciada por la apreciación real del euro. El Banco Central Europeo tiene que seguir una política fuerte con el fin de mantener la estabilidad de precios y contener la inflación debido al impacto negativo que tiene esta sobre el nivel de producción de equilibrio. En específico, un aumento en la tasa de inflación esperada de 1% reduce el PIB de equilibrio en 0.092%, un aumento en la relación déficit presupuestal/PIB de 1% genera una caída en la producción de 0.047%, las posibles razones incluyen que el aumento de la deuda pública para financiar el déficit aumentaría la tasa de interés a largo plazo y frenaría el consumo y el gasto de inversión, finalmente una apreciación en el tipo de cambio real de 1% aumenta el ingreso de equilibrio en 0.688% y una subida de 1% en la tasa de interés de los EUA generaría una caída en la producción alemana de 0.026%. La relación negativa entre la ratio de déficit / PIB y el PIB de equilibrio sugiere que se necesita disciplina fiscal. Los recientes aumentos en el tipo de cambio dólar / euro impactan en las exportaciones netas y la demanda agregada y el impacto global de la apreciación real del euro en el mercado alemán es positiva, lo que sugiere que la apreciación no puede ser una preocupación para el mercado alemán.

El mismo Hsing (2006) aplica el modelo IS-MP y la regla de Taylor, con el fin de revelar que con una menor tasa esperada de inflación tiene un efecto sobre el tipo de cambio real, apreciándolo; en tanto que una tasa de fondos federales más baja genera un aumento en la producción mundial que podría aumentar las exportaciones de Croacia. La insignificancia del gasto deficitario del gobierno sugiere que la hipótesis de la equivalencia ricardiana puede ser aplicable a Croacia. La muestra oscila del primer trimestre de 1994 al primer trimestre de 2004 en tanto que las variables utilizadas son: el PIB real medido con un número índice con el año 2000 como base. Los valores numéricos de PIB real no se utilizan porque los datos se iniciaron en 1997.Q1. La tasa de

inflación esperada, es la inflación rezagada un periodo, se usan además el tipo de cambio real, la tasa de interés de los bonos del gobierno estadounidense como proxy de la tasa de interés mundial. La estimación paramétrica se realiza mediante un mínimos cuadrados ordinarios, complementado con el método de máxima verosimilitud, los resultados muestran que la producción de equilibrio se ve influida negativamente por la tasa de inflación esperada y la tasa de fondos federales de Estados Unidos y positivamente por la apreciación del tipo de cambio real y la producción mundial. La producción de equilibrio en términos logarítmicos disminuiría en 0.003 si la tasa de inflación esperada se eleva un punto porcentual. Mientras que si el tipo de cambio real efectivo se incrementa en 1 por ciento, el PIB real se incrementaría en 0,464 por ciento. Los resultados empíricos sugieren que el modelo IS-RM parece funcionar bien para el análisis de la economía croata. El banco central de Croacia juega un papel importante en la determinación de las direcciones y la magnitud de las fluctuaciones del producto cuando la economía responde a un cambio en la regla monetaria. Una mayor producción mundial o una tasa de interés más baja ayudaría a la economía croata porque sería estimular el consumo de los hogares, la inversión empresarial los gastos y las exportaciones netas. El efecto positivo de la apreciación real en las exportaciones croatas puede ser atribuible a los beneficios de los precios de importación más bajos, una menor inflación interna, a entradas de capital entre otros factores.

Hsing en otra publicación (2011), extiende el modelo IS-RM con el fin de encontrar que la producción de equilibrio en Singapur se ve afectada negativamente por la tasa de inflación esperada y la tasa de interés mundial y positivamente influenciada por la apreciación real, el desempeño del mercado de valores, y la producción mundial. El PIB de equilibrio aumentaría en 0,872%, si el tipo de cambio indirecto real efectivo se incrementa en 1%. El coeficiente de gasto en déficit público real es insignificante, lo que sugiere que existe una disciplina en el presupuesto fiscal en el largo plazo por parte del gobierno de Singapur. Los datos usados corresponden del segundo trimestre de 1986 al segundo trimestre de 2003, entre las variables utilizadas se encuentran: el PIB real usado a través de un número de índice en el que 1995 es el año base. Los valores numéricos de PIB real en términos de unidades monetarias de 1995 no se utilizan debido a la serie comenzó en el cuarto trimestre del 2000, la tasa de inflación esperada es la tasa de inflación promedio ponderado, el déficit público real se expresa en miles de millones de dólares, el tipo de cambio efectivo real es igual a una moneda extranjera ponderada por dólar de y ajustada tal paridad por los precios relativos. Por lo tanto, un aumento en este término es una apreciación real, y viceversa. La tasa de interés mundial está representada por la tasa de fondos

federales de Estados Unidos debido a sus impactos significativos en todo el mundo. La producción industrial Mundial para los países industrializados es elegida para representar el PIB mundial. Las variables se miden en la escala logarítmica a excepción de la tasa de inflación esperada y el gasto debido a los valores negativos déficit real.

Mediante un modelo de corrección de errores (VEC) se obtienen los siguientes resultados: el producto de equilibrio de Singapur se ve influenciado de manera negativa por la tasa de inflación esperada y la tasa de fondos federales de Estados Unidos y positivamente por la apreciación de tipo de cambio real, los precios de las acciones, y la producción mundial. La producción de equilibrio en términos de logaritmo disminuiría en 0.040 si la tasa de inflación esperada se eleva por en un punto porcentual. Si el tipo de cambio real efectivo se incrementa en 1%, el PIB real se incrementaría en 0,872%, asimismo se espera un aumento de la producción mundial en un 1% para aumentar la producción de Singapur en un 2,0%. El coeficiente del déficit público gasto sugiere que la política fiscal conservadora de Singapur para mantener superávit presupuestarios en el largo plazo es la adecuada. El parámetro de sensibilidad del precio de las acciones indica que cuando las cotizaciones bursátiles se incrementan, los hogares son más sensibles al efecto riqueza que las empresas. Debido a que la tasa de cambio real ayudaría a elevar la producción, el enfoque convencional de devaluar una moneda para estimular la economía no se aplicaría a Singapur. La Autoridad Monetaria de Singapur actúa de forma racional al cambiar la tasa de interés interna en respuesta a la tasa de interés mundial con el fin de mantener las inversiones internacionales, finalmente la baja tasa de interés de la Reserva Federal de los EE.UU, estimula el consumo y el gasto de inversión en Singapur además de que una economía mundial más fuerte juega un papel relevante en la dinámica económica de este país, ya que su comercio internacional juega un papel importante en su el crecimiento económico.

Josheski (2014) aplicando el modelo IS-RM y la regla de Taylor en este estudio revela que para las economías CESEE seleccionadas (Albania, Bosnia y Herzegovina, Macedonia y Serbia), una menor tasa de inflación esperada, una menor tasa de interés mundial la cual se calcula como la tasa de fondos federales de Estados Unidos menos la inflación de ese mismo país, la apreciación del tipo de cambio real, una menor tasa de interés mundial y un aumento en la producción mundial, ayudarían a aumentar la producción de las economías seleccionadas en la muestra. Una relación más baja de gasto de consumo del gobierno y el PIB también aumentaría la producción de las economías. Por lo tanto, es necesaria la prudencia fiscal y apreciación real para estimular las exportaciones de las economías CESEE seleccionadas. Cuando el consumo privado de los

hogares se encuentra en el modelo el coeficiente sobre el gasto público en el PIB nominal es insignificante implicando que la equivalencia ricardiana se mantenga para los países seleccionados. Estos resultados son robustos porque son controlados en el período de 1969 a 2013, las variables utilizadas son: PIB real, la tasa de inflación esperada, déficit público real, tipo de cambio real, la tasa de fondos federales de Estados Unidos y la producción mundial. Los resultados del modelo de mínimos cuadrados ordinarios complementados por una estimación Prais-Winsten muestran que el equilibrio del PIB real está positivamente asociado con la apreciación del tipo de cambio efectivo real esperada siendo la sensibilidad de 0.1007, y este coeficiente es significativo en todos los niveles de significancia estadística. También existe relación positiva y estadísticamente significativa entre la producción y la producción mundial de los países miembros del panel. El logaritmo de la inflación esperada tiene un efecto negativo asociado con la producción de equilibrio de los países, el coeficiente es de -0,0556 y es estadísticamente significativa en todos los niveles de significancia estadística. La formación bruta de capital fijo que en el caso de la investigación mide las capacidades de generación de riqueza de factores productivos y no productivos de los países está asociado positivamente con la entrada de inversión y capitales siendo la sensibilidad de esta variable muy pequeña ubicándose en el orden de $1.13e-06$. Asimismo examinando las fluctuaciones de la producción a largo plazo de las principales variables macroeconómicas, los resultados de las estimaciones sugieren que el cambio del tipo de cambio efectivo afecta positivamente, mientras que la variación de la tasa de interés mundial afecta negativamente la producción; a partir de los resultados también se obtiene que las tasas de interés reales relativamente bajas del mundo y la recuperación de la economía mundial ayudan a aumentar el PIB real, mientras que se espera una depreciación real de las monedas nacionales de los países en el panel tendrían efecto negativo sobre el PIB real. La relación de gobierno déficit y el PIB nominal debería estar por debajo del 3% para cumplir con el criterio de convergencia de la UE, así como el rango meta de inflación entre 2,5% y 4,5%.

Los resultados sintetizados se muestran en el anexo.

CONCLUSIONES

El presente trabajo constituye un esfuerzo por desarrollar el modelo IS-LM bajo el enfoque de las reglas de política monetaria, así como el sintetizar en un solo documento algunos resultados de las diversas investigaciones empíricas que han ido adoptando en México y el mundo el esquema IS-RM.

El modelo IS-LM constituye uno de los mayores esfuerzos intelectuales en la ciencia económica al lograr condensar en un solo esquema las principales aportaciones teóricas realizadas por los clásicos y por Keynes, asimismo a atravesado por diferentes etapas y expansiones llevadas a cabo por diversos autores como Tobin, Modigliani, Patinkin, Hanse, Mundell, entre otros, y que ha sido modificado dependiendo de las necesidades de cada momento. Sin embargo también presenta algunas carencias teóricas tales como el que los parámetros de sensibilidad son invariantes en el tiempo, la carencia de microfundamentos, la confusión acerca de los efectos que puedan tener las perturbaciones reales y nominales sobre la determinación del producto nominal en precios y el producto real; la imposibilidad de incorporar en su análisis los postulados de racionalidad, y la imposibilidad de derivar del esquema IS-LM la curva de demanda agregada. Ante estas críticas se ha abierto una discusión si el modelo IS-LM debe dejar de ser utilizado para la enseñanza de la ciencia económica.

Ante los cambios que se han presentado desde la década de los setenta y ochenta en los mercados financieros, la liberalización financiera y la aparición de nuevos activos líquidos, así como el viraje dado por la ciencia económica durante los mismos años con el incapie que se da a la racionalidad y microfundamentación de la macroeconomía, se hizo necesaria una nueva adaptación del modelo IS-LM modificando totalmente el análisis del mercado monetario al introducirse la inestabilidad de la demanda de dinero causada por los nuevos activos y el uso de la tasa de interés por parte de las autoridades monetarias como principal herramienta de política y no la oferta monetaria como sucedía antes, suplantando la curva LM por la introducción de las reglas de política monetaria, en especial la regla propuesta por Taylor. La introducción de las reglas de política monetaria proporcionan la microfundamentación de este nuevo esquema (IS-RM) dado que parten de la racionalidad a través de la maximización de determinados objetivos por el banco central. En el caso del modelo IS-RM en economía cerrada, se presentan los siguientes resultados:

- La estabilización por parte de las autoridades monetarias reduce el impacto de la política fiscal, al desviar está el producto de su nivel potencial, y
- La política monetaria tiende a ser más eficiente debido a que al aumentarse el blanco objetivo de inflación, se renuncia parcialmente a los temores inflacionistas.

En el caso del modelo IS-RM en una economía abierta, los resultados de la eficacia de la política son:

- En la economía abierta, los efectos de la política fiscal sobre la demanda de bienes son menores debido a que parte del impacto se traduce en un incremento de las importaciones y por ende un empeoramiento de la balanza comercial, así como el actuar de las autoridades monetarias que responden a cualquier desviación del producto,
- En una economía abierta, la política monetaria tiene un mayor impacto sobre el nivel de producto, esto debido a que se reduce la tasa de interés real lo cual estimula la inversión realizada por las empresas, asimismo incide en el tipo de cambio real depreciándolo y con ello aumentando la balanza comercial incrementando las exportaciones respecto de las importaciones.
- Al momento de estabilizar la inflación y el nivel de actividad económica, la regla de política monetaria dependiente del tipo de cambio no funciona mejor que aquellas que no lo incluyen debido a dos motivos: aunque la regla de política monetaria no incluya el tipo de cambio de manera explícita, existirá una reacción indirecta ante la modificación de la tasa de interés y podrían existir desviaciones del tipo de cambio real que no necesariamente necesiten de variaciones en la tasa de interés por parte de las autoridades monetarias.

Finalmente en el caso de las investigaciones empíricas analizadas se observa que la modificación de la curva LM por la curva RM y modificar el supuesto de que los bancos centrales utilizan la tasa de interés como herramienta de política monetaria en lugar de objetivos de cantidad de dinero, pueden llevar a cabo análisis del mercado monetario y de la eficacia de la política económica con mayor exactitud que usando el modelo IS-LM, encontrándose las siguientes relaciones:

- Un shock de demanda agregada provoca un efecto negativo e inmediato sobre la producción, siendo el efecto sobre la inflación de menos importancia y persistencia..

- Una variación de la inflación provoca un incremento en la tasa de interés de muy corta duración,
- La respuesta de la inflación ante las variaciones en la tasa de interés es inmediata y positiva, en el caso del producto se observa que la respuesta de este ante los cambios en la tasa de interés es igualmente positiva siendo el impacto en el producto que en la inflación debido a que el incremento del PIB es más suave y se ajusta más rápidamente a su nivel potencial,
- El cambio del tipo de cambio afecta positivamente al producto, en tanto que la tasa de interés mundial mantiene una relación inversa respecto del PIB,
- La producción de equilibrio se ve influida negativamente por la tasa de inflación esperada y la tasa de interés del resto del mundo y positivamente por la apreciación del tipo de cambio real y la producción mundial, y
- La relación entre el tipo de cambio y la tasa de interés es negativa,
- En la mayoría de las investigaciones presentadas se hace uso del tipo de cambio real indirecto, en concordancia con el modelo en economía abierta presentado en el capítulo 2.

Como se ha observado, el enfoque IS-RM resulta atractivo a la hora de analizar el impacto de la política económica sobre la economía, por lo mismo considero necesario que en las clases de macroeconomía de nivel licenciatura debería de enseñarse esta nueva perspectiva teórica no sin antes poner énfasis que el modelo IS-LM no debe desaparecer en los próximos años de la enseñanza de la teoría macroeconómica ya que es un antecedente directo, asimismo se debiera poner mayor énfasis en la enseñanza de los microfundamentos de la macroeconomía y de las reglas de política monetaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Bajo Rubio, O., & Díaz Roldán, C. (2012). *Teoría y política macroeconómica* (1a. Edición ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- _____, & Monés, M. (2000). *Curso de macroeconomía* (2a. Edición ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- Betz, K. (2012). *The IS-MP model and the difference between neoclassical and keynesian economics*. Recuperado el 02 de Julio de 2014, de http://www.boeckler.de/pdf/v_2012_10_25_betz.pdf
- Blanchard, O., & at, e. (2012). *Macroeconomía* (5a. Edición ed.). Pearson.
- Cervantes Jiménez, M. (2013). *Macroeconomía: teoría, políticas, simuladores computacionales y retos* . México: LAES.
- Cervantes, M. *et all* (2011). Evolución de la Política Monetaria de Estados Unidos y México: Un Análisis Mediante la Simulación de la Regla de Taylor. *Tiempo económico*, vol. 6 no. 17, 17-33.
- Clark, D., & Hsing, Y. (2005). Application of the IS-MP-IA Model and the Taylor Rule to Korea and Policy Implications. *The Journal of the Korean Economy* vol. 6 no. 2 , 297-311.
- Domínguez Mandujano, R. (2008). *Aspectos teóricos de las versiones del modelo IS-LM*. México: Tesina de Licenciatura .
- Galán Figueroa, J. (2008). Revisión de la política monetaria en México a través del modelo IS-MP. *Economía Informa*, num. 353, 62-80.
- Hsing, Y. (2005). Application of the IS-MP-IA model to the German economy and policy implications. *Economics Bulletin* vol. 15 no. 5, 1-10.
- _____. (2006). Application of the IS-MP-IA model and the Taylor rule to Croatia: policy implications for economic integration. *Jornal of Economic Integration* vol. 21, no. 1, 147-156.
- _____. (2011). Application of the IS-MP-IA Model to the Singapore economy and policy implications . *RePec*, 1-9.
- Josheski, D. (2014). *Keynesian macroeconomics without the LM curve: IS-MP-IA model and Taylor rule applied to some CESEE economies*. MPRA Paper.
- León León, J. (2012). Las reglas monetarias desde una perspectiva histórica: reflexiones para la economía mexicana. *Economía Informa* no. 377, 29-46.
- León, C. (2007). *El modelo IS-MP y la regla de Taylor: una aproximación empírica para el Perú*. Recuperado el 03 de Julio de 2014, de <http://issuu.com/flumen.usat/docs/paper-taylor>
- Liquitaya Briceño, D., & Ramírez, M. (2008). El modelo IS-LM: una revisión crítica . *Revista nicolaita de estudios económicos* , 9-36.

- Lizarazu Alanez, E. (2006). La macroeconomía IS-LM. Una retrospectiva teórica estilizada . *Investigación Económica* vol. LXV num 256, 103-129.
- _____. (2009). El nuevo modelo IS/LM de expectativas racionales y las reglas monetarias óptimas. *Denarius*, Vol. 18. Num. 1, 261-287.
- _____, & Liquitaya Briceño, J. (2011). Macroeconomía keynesiana de tres ecuaciones: el modelo de Romer (2000). *Denarius* vol. 22, no. 1, 47-71.
- Neria, M. A *et al.* (2013). Una ilustración empírica de la teoría austriaca del ciclo económico: el caso de Estados Unidos, 1988-2010. *Investigación Económica*, vol. LXXII no. 285, 41-74.
- Oreiro, J., & Basilio, F. (2009). *Stability analysis of different monetary policy rules for a macroeconomic model with endogenous money and credit channel*.
- Penagos Rozo, M. (2013). Hacia una nueva visión de la política económica: discusión en torno al nuevo paradigma propuesto por David Romer en “Keynesian Macroeconomics without the LM Curve”. *Equidad y Desarrollo* no. 19, 9-25.
- Romer, D. (2000). Keynesian Macroeconomics without the LM curve. *Journal of Economic Perspectives* vol. 14, no. 2, 149-169.
- Velázquez Díaz, K. (2010). *En enfoque analítico IS-MP. La teoría y una aplicación al caso mexicano* . México: Tesis del programa de especialización en Economía, Facultad de Economía, UNAM.
- Vergara González, R. (2003). *La política monetaria bajo el enfoque IS-MP*. Madrid: Instituto L.R.Klein – Centro Gauss.

ANEXO

Autor(es)	Periodo de estudio de la investigación	País (es) de la investigación	VARIABLES del modelo	Modelo usado en la investigación	Conclusiones
Gabriel Galán Figueroa	1995-2004	México	Tasa de interés nominal, el blanco de inflación, inflación anual y el IGAE	Vectores autorregresivos (VAR)	Los resultados de la estimación muestran que la política monetaria del Banco de México se enfocó de 1995 a 2004 a estabilizar la inflación. Se observa también que el instituto afectó a la tasa de interés mediante el uso del "corto", es decir, para afectar a la tasa de interés real primero se afecta a la tasa de interés de corto plazo.
Reyna Vergara González	De marzo de 1993 a marzo de 2003	México	Indicador de producción industrial, tasa de interés de los CETES a 28 días, el INPC y la cantidad de dinero (M2)	Vectores autorregresivos (VAR)	Un shock de demanda agregada provoca un efecto negativo e inmediato sobre la producción, siendo el efecto sobre la inflación de menos importancia y persistencia. Una reducción de la tasa de interés genera un incremento continuo de la producción
Marco Penagos Roza	1980-2004	Colombia	Ingreso disponible, total y potencial en función del consumo, inversión, gasto de gobierno, exportaciones e importaciones; la tasa de interés y la tasa de inflación	Modelo de mínimos cuadrados ordinarios	El coeficiente de la inflación rezagado un periodo es 0,982489, es decir, $1, y \alpha$ (coeficiente de la brecha del ingreso), lo anterior verifica que no es evidente que en Colombia la inflación dependa del ingreso
Carlos León	Octubre de 1995 a enero de 2007	Perú	La tasa de interés interbancaria, la variación del PIB mensual, la tasa de inflación mensual, el tipo de cambio real bilateral y la tasa de interés interbancaria extranjera	Mínimos cuadrados generalizados, Filtro Hodrick-Prescott	Los resultados indican que la inflación sigue un comportamiento adaptativo y relacionado con la tendencia del nivel de precios, además de que no es posible encontrar una relación entre la inflación y la brecha de producto.
Karen Velázquez Díaz	2000-2007	México	La tasa de interés, el nivel de producto y el tipo de cambio	Vectores autorregresivos (VAR)	Los resultados indican que en el caso de la inflación la respuesta ante las variaciones en la tasa de interés es inmediata y positiva, tardando dos meses en estabilizarse; en el caso del producto se observa que la respuesta de este ante los cambios en la tasa de interés es igualmente positiva tardando el mismo tiempo en estabilizarse
Don Clark, Yu Hsing	1974Q1-2003Q3	Corea del Sur	La tasa de interés, PIB, tasa de interés internacional tomando como referencia la tasa de los activos de la FED, así como la inflación	Modelo de corrección de errores (VEC)	Los resultados del modelo sugieren que la depreciación de la moneda puede tener efectos expansivos o contractivos sobre el producto dependiendo de la sensibilidad de las exportaciones y de las importaciones, asimismo en el caso de Corea una tasa de inflación esperada más baja una mayor déficit en el gasto público, la depreciación del won, así como una tasa de interés de los fondos federales de EUA y una mayor producción mundial influyen de forma positiva en la tasa del crecimiento del PIB en Corea

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las investigaciones presentadas en el capítulo 3.

Autor(es)	Periodo de estudio de la investigación	País (es) de la investigación	VARIABLES del modelo	Modelo usado en la investigación	Conclusiones
Yu Hsing	1975-2003	Alemania	El PIB real, la tasa de inflación esperada, déficit público / PIB, la tasa de fondos federales de Estados Unidos y el tipo de cambio real indirecto.	Modelo GARCH(1,1)	Un aumento en la tasa de inflación esperada de 1% reduce el PIB de equilibrio en 0.092%, un aumento en la relación déficit presupuestal/PIB de 1% genera una caída en la producción de 0.047%, las posibles razones incluyen que el aumento de la deuda pública para financiar el déficit aumentaría la tasa de interés a largo plazo y frenaría el consumo y el gasto de inversión, finalmente una apreciación en el tipo de cambio real de 1% aumenta el ingreso de equilibrio en 0.688% y una subida de 1% en la tasa de interés de los EUA generaría una caída en la producción alemana de 0.026%.
Yu Hsing	1994Q1-2004Q1	Croacia	PIB real medido con un número índice con el año 2000 como base, la tasa de inflación esperada, el tipo de cambio real y la tasa de interés de los bonos del gobierno estadounidense	Mínimos cuadrados ordinarios y modelo de máxima verosimilitud	Los resultados muestran que la producción de equilibrio se ve influida negativamente por la tasa de inflación esperada y la tasa de fondos federales de Estados Unidos y positivamente por la apreciación del tipo de cambio real y la producción mundial. La producción de equilibrio en términos logarítmicos disminuiría en 0.003 si la tasa de inflación esperada se eleva un punto porcentual. Mientras que si el tipo de cambio real efectivo se incrementa en 1 por ciento, el PIB real se incrementaría en 0,464 por ciento
Yu Hsing	1986Q2-2003Q2	Singapur	PIB real usado a través de un número de índice en el que 1995 es el año base, tasa de inflación esperada, déficit público real, tipo de cambio efectivo real, la tasa de fondos federales de Estados Unidos y la producción industrial Mundial para los países industrializados.	Modelo de corrección de errores (VEC)	El producto de equilibrio de Singapur se ve influenciado de manera negativa por la tasa de inflación esperada y la tasa de fondos federales de Estados Unidos y positivamente por la apreciación de tipo de cambio real, los precios de las acciones, y la producción mundial. La producción de equilibrio en términos de logaritmo disminuiría en 0.040 si la tasa de inflación esperada se eleva por un punto porcentual. Si el tipo de cambio real efectivo se incrementa en 1%, el PIB real se incrementaría en 0,872%, asimismo se espera un aumento de la producción mundial en un 1% para aumentar la producción de Singapur en un 2,0%.
Dushko Josheski	1969-2013	Albania, Bosnia y Herzegovina, Macedonia y Serbia	PIB real, la tasa de inflación esperada, déficit público real, tipo de cambio real, la tasa de fondos federales de Estados Unidos y la producción mundial	mínimos cuadrados ordinarios complementados por una estimación Prais-Winsten	El equilibrio del PIB real esta positivamente asociado con la apreciación del tipo de cambio efectivo real siendo la sensibilidad de 0.1007, también existe relación positiva y estadísticamente significativa entre la producción y la producción mundial de los países miembros del panel. El logaritmo de la inflación esperada tiene un efecto negativo asociado con la producción de equilibrio de los países, el coeficiente es de -0.0556.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las investigaciones presentadas en el capítulo 3.